

17个工程案例详解
8大系统的设计与施工
智能大厦和智能小区
安全防范系统的
设计与实施
第3版
黎连业 编著
清华大学出版社

智能大厦和智能小区安全防范系统的设计与实施

第3版

黎连业 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书以智能楼宇技术发展的新要求和安全防范技术标准为依据，以智能小区和智能大厦的安全防范系统为核心，结合17个工程实例，在本书前两版的内容基础上，全面介绍智能楼宇安防系统的设计与实现。

全书共10章，内容包括智能大厦和智能小区安防系统的特点与组成，智能楼宇安防系统常用电缆的特点、结构、性能和用途，防盗报警系统、出入口控制系统、周界防范系统、闭路电视监控系统、电子巡更管理系统、楼宇对讲系统、住宅报警系统、停车场系统的设计等8个智能楼宇安防系统的设计与施工技术。对于每一个系统，均介绍其组成、结构、核心产品性能与用法、系统设计原则、施工技术，并提供系统结构图、原理图、拓扑图、设计图和来自一线的工程案例，实用性强，是一本非常实用的书籍。

本书可作为智能楼宇安防工程施工人员或科研人员的技术参考书，也可作为大专院校相关专业的教学用书或相关技术培训班的教材。

图书在版编目（CIP）数据

智能大厦和智能小区安全防范系统的设计与实施 /黎连业等编著. -- 3 版. — 北京 ：清华大学出版社,2013

ISBN 978-7-302-32270-2

Ⅰ. ①智… Ⅱ. ①黎… Ⅲ. ①智能化建筑－安全设备－系统设计－教材 Ⅳ. ①TU89

中国版本图书馆CIP数据核字（2013）第092930号

责任编辑：夏非彼
封面设计：王 翔
责任校对：闫秀华
责任印制：

出版发行：清华大学出版社
网　址：http://www.tup.com.cn，http://www.wqbook.com
地　址：北京清华大学学研大厦A座　　**邮　编：**100084
社 总 机：010-62770175　　**邮　购：**010-62786544
投稿与读者服务：010-62776969，c-service@tup.tsinghua.edu.cn
质量反馈：010-62772015，zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者：
经　销：全国新华书店
开　本：190mm×260mm　　**印　张：**29　　**字　数：**742千字
版　次：2013年6月第3版　　**印　次：**2013年6月第1次印刷
印　数：1~0000册
定　价：59.00元

产品编号：049069-0

前　言

智能大厦和智能小区安全防范是当前房地产开发项目的重点。智能大厦和智能小区安全防范系统的设计与实现是安全防范工程技术人员最关心的事情。我们根据多年的大厦和小区安防工程设计经验编写了本书，旨在与从事智能大厦和智能小区安全防范系统建设的同仁切磋交流，寻求共同发展，共同进步。

本书内容共 10 章：

第 1 章，智能大厦和智能小区安全防范系统概述；
第 2 章，智能大厦和智能小区安防工程使用的主要电缆；
第 3 章，防盗报警系统的设计与实现；
第 4 章，出入口控制系统的设计与实现；
第 5 章，周界防范系统的设计与实现；
第 6 章，闭路电视监控系统的设计与实现；
第 7 章，电子巡更管理系统的设计与实现；
第 8 章，楼宇对讲系统的设计与实现；
第 9 章，住宅报警系统的组成及其主要产品；
第 10 章，停车场系统的设计与实现。

本书在第 2 版的基础上，结合当前智能大厦和小区安全防范技术新标准，针对新技术进行了较大规模的修订。删减了第 2 版的第 10 章，修订后的第 3 章～第 10 章内容更具体、更实用，有利于自学，看了便会做。

本书最大的亮点是针对智能大厦和小区安全防范技术讲解全面，应用面广泛，可以说是从事大厦和小区安全防范技术人员、设计人员的“知心朋友”。本书在叙述上由浅入深、循序渐进；在内容上系统全面、重点突出；在概念上清楚易懂，针对性强、实用性强，可作为从事安防行业的工程技术人员和科研人员的工作和参考用书，是安防系统集成商和安防技术人员设计方案时很有参考价值的书籍。本书还可作为建筑智能化工程的大专院校相关专业的教学用书或相关技术培训班的教材。

本书由黎连业主编，在编写过程中，得到了同行的大力支持，参考了大量的有关书籍和内部刊物，并且引用了北京世宗智能有限公司、广州德达公司、中电集团、北京玛斯特自控有限公司、海湾安全技术股份有限公司、安居宝智

能系统有限公司、北京大科世纪电子有限公司馈赠的产品技术资料。

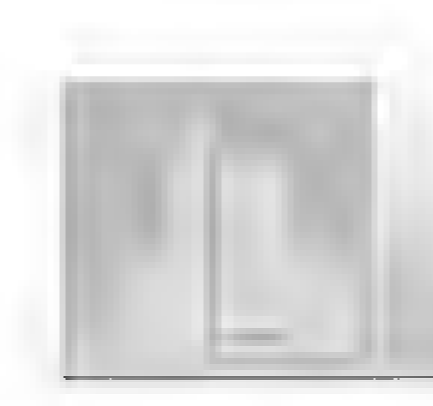
本书适合以下人员阅读：

- 从事大厦和小区安全防范的工程技术人员；
- 从事大厦和小区安全防范工程项目的管理人员；
- 从事安全防范系统集成的科技人员；
- 房地产工程开发人员；
- 大学生、研究生以及从事大厦和小区安全防范的科技人员；
- 高校教师、科研人员。

黎连业

2013年1月

目　录

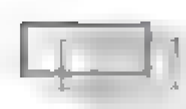


第 1 章 智能大厦和智能小区安全防范系统概述

安全防范系统是智能大厦和智能小区的亮点之一，其设计与实现是安全防范工程技术人员真正关心的问题。本章对智能大厦和智能小区的特点、组成进行介绍，并强调其安全防范要点，本章是各类安全防范系统的基础。

1.1 智能大厦概述

智能大厦是指对建筑物的结构、系统、服务和管理四个组成部分，运用系统工程的观点进行优化组合（系统集成），得到的一个投资合理的，具有高效、舒适、安全、方便环境的建筑物。



1.1.1 智能大厦的定义

智能大厦应满足两个基本要求，实现三项服务功能，达到四个主要目标。

1. 两个基本要求

- 大厦管理者来说，智能大厦应当有一套可管理、控制、运行和维护的通信设施，只需用较少的经费便能够及时地与外界（例如，消防队、医院、安全保卫机关、新闻单位等）取得联系。
- 对大厦的使用者来说，应当有一个有利于提高工作效率，有利于激发人的创造性的环境。

2. 三项服务功能

- 安全服务功能：防盗报警、出入口控制、闭路电视监视、保安巡更管理、电梯安全与运控、周界防卫、火灾报警、消防、应急照明、应急呼叫。
- 舒适服务功能：空调通风、供热、给排水、电力供应、闭路电视、多媒体音响、智能卡、停车场管理、体育和娱乐管理。
- 便捷服务功能：办公自动化、通信自动化、计算机网络、结构化综合布线、商业服务、饮食业服务、酒店管理。

3. 四个目标

- 提供高度共享的信息资源。
- 确保提高工作效率和舒适的工作环境。
- 节约管理费用，短期投资长期受益。

- 适应管理工作的发展需要，具有可扩展性、可变性，以适应环境的变化和工作性质的多样化。

1.1.2 智能大厦的发展

据有关资料记载，第一个智能大厦于1984年创建于美国的哈特福德市（Hartford），当时人们将一座旧的金融大楼进行翻修改造，在楼内铺设大量通信电缆，增加程控交换机和计算机等办公自动化设备。在楼宇内的配电、供水、空调和防火等系统均由计算机控制和管理，用户享有电子邮件、文字处理、语音传输、科学计算、信息检索和市场行情资料查询等全方位的服务。虽然租金提高了约20%，但客户反而增加了。

智能大厦的出现，引起了人们的关注，世界各国的建筑行业纷纷仿效，尤其在发达国家发展最快。据有关资料报道，如果要建智能大厦，那么只需要在原有基础上增加5%的投资，就可以增加约20%的回报，这是相当吸引人的。在智能大厦中，智能系统的投资一般占大厦全部预算的5%~10%，这一部分资金收回期大约要3年。于是，智能大厦引起了房地产商的热情。近几年来，我国的智能大厦发展很快，特别是沿海地区有许多智能大厦相继建成，也相继形成了研究开发队伍，为我国智能大厦的发展奠定了基础，尤其在中西部，有一个很大的发展空间。

1.1.3 智能大厦的组成

智能大厦或智能建筑物（Intelligent Building）的组成通常有三大基本要素，即楼宇自动化系统（Building Automation System，BAS）、通信自动化系统（Communication Automation System，CAS）和办公自动化系统（Office Automation System，OAS）。通常人们把它们称为3A。这三者是有机结合的。建筑环境是智能大厦基本组成要素的支持平台。

对于智能大厦，也有人从4C的角度讨论。4C是指：

- 现代计算机技术（Computer）。
- 现代控制技术（Control）。
- 现代通信技术（Communication）。
- 现代图形显示技术（CRT）。

许多学者认为4C是实现智能大厦的技术手段，而且将是主流方向。

我国的部分房地产开发商将BAS中的防火监控系统（Fire Automation System，FAS）、保安监控系统（Safety Automation System，SAS）独立出来，使3A变为5A。但从事智能大厦的学者们认为，3A与国际看法一致，否则，难免会有人进而分解为6A、7A、8A，反而不利于正确理解智能大厦的内核，也不便于学术交流。

在国际上，智能大厦的综合管理系统通常被分解为若干个子系统，这些子系统分别是：

- 中央计算机管理系统（Central Computer Management System，CCMS）。
- 办公自动化系统（Office Automation System，OAS）。
- 楼宇设备自控系统（Building Automation System，BAS）。

- 保安管理系统（Security Management System，SMS）。
- 智能卡系统（Smart Card System，SCS）。
- 火灾报警系统（Fire Alarm System，FAS）。
- 卫星及其共用电视系统（Central Antenna Television，CATV）。
- 车库管理系统（Carparking Management System，CMS）。
- 综合布线系统（Premises Distribution System，PDS）。
- 局域网络系统（Local Area Network System，LANS）。

智能大厦在物理上可分为4个基本组成部分：

- 结构：建筑环境结构。
- 系统：智能化系统。
- 服务：住户、用户需求服务。
- 管理：物业运行管理。

这4个基本组成部分相互关联，缺一不可，共同组成一个完整一致的智能大厦体系。

智能大厦系统的功能设计是一个系统集成设计，它要求设计者知识面广，具有系统工程设计思想，而且有较高的组织和协调能力。在设计上把大厦自动化系统、通信网络系统、办公自动化系统等综合集成到一个相互关联、统一、协调的系统中，巧妙灵活地运用现有的先进技术，使其充分发挥作用和潜力。要能够把多学科的科技人员组织协调起来，统一思想、统一步调，向着一个目标努力。

在对智能大厦进行功能设计时，必须对整个大厦的结构、系统、服务和管理4个方面进行综合考虑，通过将语音、数据、图像以及监控信号等统一规划，综合在结构化的布线系统中。它牵涉多系统间的协调配合，要防止系统整体结构混乱，系统分离脱节，服务缺乏保证，管理功能不全等问题，以免在经济上给大厦所有者造成浪费和损失。

由于智能大厦相对复杂，因此对智能大厦的集成商的要求也较高。它要求系统集成商要拥有自己的技术队伍，OA（办公自动化）应用和开发队伍，计算机网络应用开发和网络工程施工队伍，动力电力设计、敷设队伍，有一个楼宇控制设备的生产商为后盾。只有满足了这些条件，才能够进行系统集成。也就是说，智能大厦的系统集成商应该是具有雄厚技术实力的研究开发实体，也应具有相当规模的经济实力，并且应保证与大厦所有者长期合作，以提供可靠的长期服务，从而消除业主的后顾之忧。

智能大厦的基本总体结构如图1-1所示。

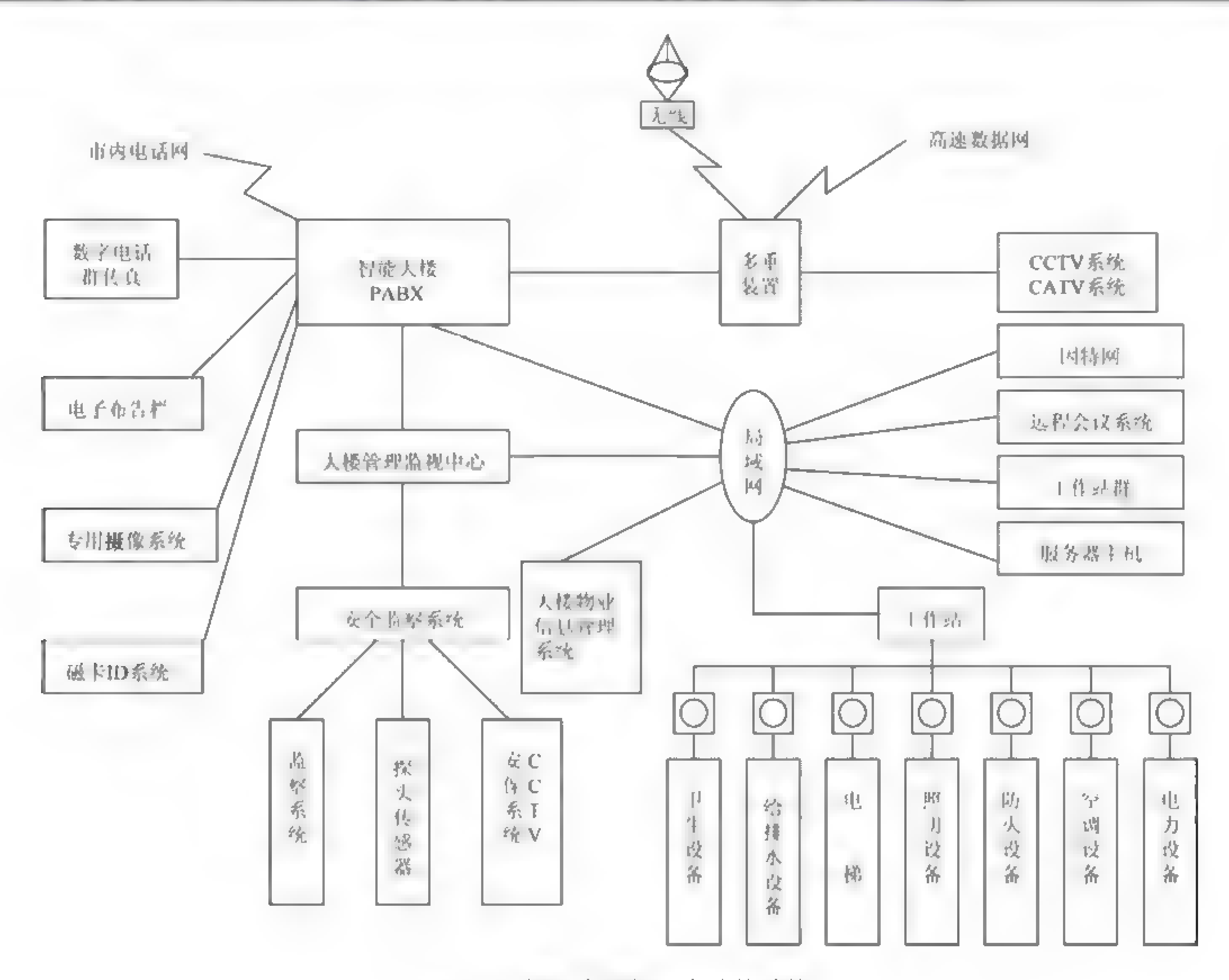


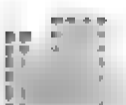
图 1-1　智能大厦的基本总体结构

1.2　现行国家标准对智能大厦智能小区安全防范的规定

安防行业现行国家标准对智能大厦智能小区安全防范规定为普通风险对象。普通风险对象包括办公楼建筑、宾馆建筑、商业建筑（商场、超市）、文化建筑（文体、娱乐）等的安全防范工程。普通风险对象的安防工程设计应根据实际情况，区别对待。普通风险对象的安全防范工程，根据其安全管理要求、建设投资、系统规模、系统功能等因素，由低至高分为基本型、提高型、先进型三种类型。

- 基本型：基本型安全防范工程，必须符合对安全防范管理的基本要求，重点强调物防和人防的要求。
- 提高型：提高型安全防范工程，增加了相应的技防功能要求和系统设备的配置要求。
- 先进型：先进型安全防范工程，应为技防功能较齐全、系统设备的配置较完备、技术水准较高的安全防范系统。

普通风险对象的安全防范工程是针对智能化建筑、智能化社区和各类通用型的安防工程。普通风险对象的安全防范工程分为通用型公共建筑安全防范工程和住宅小区安全防范工程。



1.2.1　智能大厦智能小区安全防范工程设计技术要求

1. 安全防范工程设计的一般规定

安全防范工程设计的一般规定：

- 安全防范工程的设计应根据被防护对象的使用功能、建设投资及安全技术防范管理工作的要求，综合运用安全防范技术、信息技术、网络技术等，构成先进、可靠、经济、适用、配套的安全技术防范应用系统。
- 安全防范系统的设计应以结构化、规范化、模块化、集成化的方式实现，应能适应系统维护和技术发展的需要。
- 安全防范系统的配置应采用先进而成熟的技术、可靠而适用的设备。
- 安全防范系统的设计应遵从的原则：
    - ◆ 系统的防护级别与被防护对象的风险等级相适应。
    - ◆ 技防、物防、人防相结合，探测、延迟、反应相协调。
    - ◆ 防护的纵深性、均衡性、抗易损性。
    - ◆ 系统的安全性、电磁兼容性。
    - ◆ 系统的可靠性、维修性与维护保障性。
    - ◆ 系统的先进性、兼容性、可扩展性。
    - ◆ 系统的经济性、适用性。
- 安全防范工程程序与要求参照本章1.2.4节的内容。
- 对安全防范系统的主要要求是：
    - ◆ 防范：防范是系统的主要要求，无论对人还是对财物，防范必须放在首位。
    - ◆ 报警：当发现安全受到威胁或破坏时，系统应能及时报警。
    - ◆ 监视：系统应能对需要监视的地方进行24小时的不间断监视，并保存一定时间段的监视记录。
    - ◆ 记录：当发生报警或其他紧急情况时，系统应能迅速地把报警区域的环境、语音、图像等数据及时记录下来，以备查验。
    - ◆ 系统本身应具有防破坏功能，当系统内一些关键设备或线路遭到破坏时，系统应能够主动报警。
    - ◆ 自检功能：系统应能够进行不定期的自检，并具有消除误报、漏报功能。

2. 现场勘察

安全防范工程设计前，要进行现场勘察。现场勘察的内容和要求如下。

（1）全面调查和了解被防护对象本身的基本情况

- 被防护对象的风险等级与所要求的的防护级别。
- 被防护对象的物防设施能力与人防组织管理概况。
- 被防护对象所涉及的建筑物、构筑物或其群体的基本概况：建筑平面图、使用（功能）分配图、通道、门窗、电（楼）梯配置、管道、供电线路布局、建筑结构、墙

体及周边情况等。

（2）调查和了解被防护对象所在地及周边的环境情况

- 地理与人文环境。调查了解被防护对象周围的地形地物、交通情况及房屋状况；调查了解被防护对象当地的社情民风及社会治安状况。
- 气候环境和雷电灾害情况。调查工程现场一年中温度、湿度、风、雨、雾、霜等的变化情况和持续时间（以当地气候资料为准）；调查了解当地的雷电活动情况和所采取的雷电防护措施。
- 电磁环境。调查被防护对象周围的电磁辐射情况，必要时，应实地测量其电磁辐射的强度和辐射规律。
- 其他需要勘察的内容。

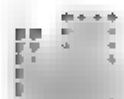
（3）勘察周界区、周界内和施工现场

按照纵深防护的原则，草拟布防方案，拟定周界、监视区、防护区、禁区的位置，并对布防方案所确定的防区进行现场勘察。

- 周界区勘察
  - ◆ 周界形状、周界长度；
  - ◆ 周界内外地形地物状况等；
  - ◆ 提出周界警戒线的设置和基本防护形式的建议。
- 周界内勘察
  - ◆ 勘察防区内防护部位、防护目标；
  - ◆ 勘察防区内所有出入口位置、通道长度、门洞尺寸等；
  - ◆ 勘察防区内所有门窗（包括天窗）的位置、尺寸等。
- 施工现场勘察
  - ◆ 勘察并拟定前端设备安装方案，必要时应作现场模拟试验。
    - ➢ 探测器：安装位置、覆盖范围、现场环境。
    - ➢ 摄像机：安装位置、监视现场一天的光照度变化和夜间提供光照度的能力、监视范围、供电情况。
    - ➢ 出入口执行机构：安装位置、设备形式。
  - ◆ 勘察并拟定线缆、管、架（桥）敷设、安装方案。
  - ◆ 勘察并拟定监控中心位置及设备布置方案。
    - ➢ 监控中心面积；
    - ➢ 端设备布置与安装位置；
    - ➢ 缆进线、接线方式；
    - ➢ 电源；
    - ➢ 接地；
    - ➢ 人机环境。

（4）编制现场勘察报告

现场勘察结束后应编制现场勘察报告。现场勘察报告应包括以下内容：



- 进行现场勘察时，对上述相关勘察内容所作的勘察记录。
- 根据现场勘察记录和设计任务书的要求，对系统的初步设计方案提出的建议。
- 现场勘察报告，经参与勘察的各方授权人签字后作为正式文件存档。

3. 设计要素

安全防范系统一般由安全管理子系统和若干个相关子系统组成。

各相关子系统的基本配置，包括前端、传输、信息处理/控制/管理和显示/记录四大单元。不同（功能）的子系统，其各单元的具体内容有所不同。

现阶段较常用的子系统主要包括：防盗报警系统、闭路电视监控系统、出入口控制系统、周界防范系统、电子巡更管理系统、楼宇对讲系统、住宅报警系统等。

安全防范系统的结构模式按其规模大小、复杂程度可有多种组成模式。按照系统集成度的高低，系统可分为集成式、组合式、分散式三种类型。

（1）集成式安全防范系统的安全管理子系统的功能

- 安全管理子系统应设置在禁区内（监控中心），应能通过统一的通信平台和管理软件将监控中心设备与各子系统设备联网，实现由监控中心对各子系统的自动化管理与监控。
- 应能对其他各子系统的运行状态进行监测和控制，应能对系统运行状况和报警信息数据等进行记录和显示。应设置数据库，对系统所记录的数据进行转存、备份、存档和读取等处理。
- 应建立以有线传输为主、无线传输为辅的信息传输系统。应能对信息传输系统进行检测，并能与所有重要部位进行有线和/或无线通信联络。
- 应设置紧急报警装置。应留有向接警中心联网的通信接口。
- 应留有多个数据输入、输出接口，应能连接各子系统的管理计算机，应能连接上位管理计算机，以实现更大规模的系统集成。

（2）组合式安全防范系统的安全管理子系统的功能

- 安全管理子系统应设置在禁区内（监控中心）。应能通过统一的管理软件实现监控中心对各子系统的联动管理与控制。
- 应能对其他各子系统的运行状态进行监测和控制，应能对系统运行状况和报警信息数据等进行记录和显示。设置数据库，进行备份、存档和读取等处理。
- 应能对信息传输系统进行检测，并能与所有重要部位进行有线和/或无线通信联络。
- 应设置紧急报警装置。应留有向接警中心联网的通信接口。
- 应留有多个数据输入、输出接口，应能连接各子系统的管理计算机。

（3）分散式安全防范系统的安全管理子系统的功能

- 相关子系统独立设置，独立运行。系统主机应设置在禁区内（值班室），系统应设置联动接口，以实现与其他子系统的联动。
- 各子系统应能单独对其运行状态进行监测和控制，并能提供可靠的监测数据和管理所需要的报警信息。

- 各子系统应能对其运行状况和重要报警信息进行记录，并能向管理部门提供决策所需的主要信息。设置数据库，进行备份、存档和读取等处理。
- 应设置紧急报警装置，应留有向接警中心报警的通信接口。

4. 功能设计

（1）安全管理子系统设计

安全防范系统的安全管理子系统由多媒体计算机及相应的应用软件构成，以实现对系统的管理和监控。

安全管理子系统的应用软件应先进、成熟，能在人机交互的操作系统环境下运行；应使用中文图形界面；应使操作尽可能简化；在操作过程中不应出现死机现象。如果安全管理子系统一旦发生故障，其他各子系统应仍能单独运行；如果某子系统出现故障，不应影响其他子系统的正常工作。

（2）子系统功能设计

子系统功能设计有：防盗报警系统、闭路电视监控系统、出入口控制系统、周界防范系统、电子巡更管理系统、楼宇对讲系统、住宅报警系统、停车场系统等，它们的功能设计请参见本书第3章、第4章、第5章、第6章、第7章、第8章、第9章、第10章介绍的内容。

5. 安全性设计

（1）设备的安全性

系统所用设备、器材的安全性指标均须符合GB16796《安全防范报警设备 安全要求和试验方法》和相关产品标准规定的安全性能要求。

（2）操作人员的安全性

- 系统所用设备或系统的任何部分的机械结构应有足够的强度，应能防止由于机械重心不稳、安装固定不牢、突出物和锐利边缘以及显示设备爆裂等造成对人员的伤害。
- 系统所用设备，所产生的气体、X射线、激光辐射和电磁辐射等应符合国家相关标准的要求，不能损害人体健康。
- 系统和设备应有防人身触电、防火、防过热的保护措施。
- 监控中心（控制室）的面积、温度、湿度、采光及环保要求、自身防护能力、设备配置、安装、控制操作设计、人机界面设计等均应符合人机工程学原理要求。

（3）信息安全性

- 系统的供电应安全、可靠。应设置备用电源，以防止由于突然断电而产生信息丢失。
- 系统应设置操作密码、操作等级和控制权限，以保证系统运行数据的安全。
- 信息传输应有防泄密措施：有线专线传输应有防信号泄漏和/或加密措施，有线公网传输和无线传输应有加密措施。
- 应有防病毒和防网络入侵的措施。

（4）防破坏设计

- 系统应具备设备防拆报警功能。
- 系统应具备断线、短路和并接其他负载时的报警功能。
- 传输线路的出入端线应隐蔽，并有保护措施。

（5）系统应有自检功能，应设置故障报警、欠压告警功能。

6. 防电磁骚扰设计

- 系统所用设备外壳开口应尽可能小，开口数量应尽可能少。
- 系统中的无线发射设备的电磁辐射频率、功率，非无线发射设备对外的杂散电磁辐射功率均应符合国家现行有关法规与技术标准的要求。

7. 可靠性设计

（1）可靠性指标

- 应根据系统规模的大小和用户对系统可靠性的总要求，将整个系统的可靠性指标进行分配，即将整个系统的可靠性要求转换为系统各组成部分（或子系统）的可靠性要求。
- 系统所有子系统的平均无故障工作时间（MTBF）应大于（至少等于）其 MTBF 分配指标。
- 系统所使用的所有设备、器材的平均无故障工作时间（MTBF）应大于（或至少等于）其 MTBF 分配指标。

（2）冗余设计

系统应采用冗余设计，特别是系统的关键组成部分或关键设备，必须备份，以保证在系统局部受损的情况下能正常运行或快速维修。系统所用设备、部件、材料等，应有足够的备件和维修保障能力。

8. 环境适应性设计

系统设计应符合其使用环境（如室内外温度、湿度、大气压等）的要求。系统所使用设备、部件、材料要适应环境的要求。在沿海海滨地区盐雾环境下工作的系统设备、部件、材料，应具有耐盐雾腐蚀的性能。在有腐蚀性气体和易燃易爆环境下工作的系统设备、部件、材料，应采取符合国家和行业相关标准规定的保护措施。在有声、光、热、振动等干扰源环境中工作的系统设备、部件、材料，应采取相应的抗干扰或隔离措施。

9. 防雷接地设计

前端设备装于旷野、塔顶或高于附近建筑物的电缆端，要求设置避雷保护装置。系统应采用共用接地系统，接地母线应采用铜质线，接地端子应有地线符号标记。不得与强电的电网零线相接。

- 系统接地电阻不得大于 4Ω；建造在野外的安全防范系统，其接地电阻不得大于 10Ω；在高山岩石的土壤时，系统接地电阻不得大于 20Ω。

- 系统的电源系统、信号传输线路、天线馈线以及进入监控室的架空电缆入室端均应采取防雷电感应过电压、过电流的保护措施。
- 系统内的电气设备接地装置、电涌保护器接地端和防雷接地装置应作等电位连接。等电位连接带应采用铜质线，其截面积应不少于16 mm^2。
- 监控中心内应设置接地汇集环或汇集排，汇集环或汇集排宜采用裸铜线，其截面积应不小于35mm^2。

10. 集成设计

安全防范系统的集成设计包括子系统的集成设计、总系统的集成设计，必要时还应考虑总系统与上一级管理系统的集成设计。

- 各子系统间的联动或组合设计
  - ◆ 根据安全管理的要求，出入口控制系统须考虑与消防报警系统的联动。
  - ◆ 根据实际需要，周界防范系统、电子巡更管理系统可与出入口控制子系统或入侵报警子系统进行联动或组合，出入口控制系统可与防盗报警系统或闭路电视监控系统联动或组合，防盗报警系统可与闭路电视监控系统或出入口控制系统联动或组合等。
- 系统的总集成设计

一个综合安全防范系统，通常都是一个集成系统。安全防范系统的集成设计，主要是指其安全管理子系统的设计。

安全管理子系统的设计可有多种模式，可以某一子系统为主（如闭路电视监控系统）进行系统总集成设计，也可不以某一子系统为主进行系统总集成设计。不论采用何种形式，其安全管理子系统的设计应满足以下要求：

- ◆ 相应的信息处理能力和控制/管理能力，相应容量的数据库。
- ◆ 通信协议和接口应符合国家和行业现行有关标准的规定。
- ◆ 系统应具有可靠性、容错性和维修性。
- ◆ 系统应能与上一级管理系统进行更高一级的集成。

11. 设备选型与安装设计

安全防范系统中使用的设备必须符合国家现行相关标准及法规的要求，并经国家或行业授权的检测机构检测合格或认证机构认证合格。安装设计应符合国家有关法令、法规的规定和国家现行相关标准的要求。

12. 传输方式、传输线缆、传输设备的选择与布线设计

（1）传输方式的选择

传输方式的选择取决于系统规模、系统功能、现场环境和管理工作的要求。一般采用有线传输为主、无线传输为辅的传输方式。有线传输可采用专线传输、公共电话网、公共数据网传输、电缆光缆传输等多种模式。

选用的传输方式应保证信号传输的稳定、准确、安全、可靠，且便于布线、施工、检测和维修。可靠性要求高或布线便利的系统，应优先选用有线传输方式，最好是选用专线传输方式。布线困难的地方可考虑采用无线传输方式，但要选择抗干扰能力强的设备。

报警网的主干线（特别是借用公共电话网构成的区域报警网），宜采用有线传输为主、无线传输为辅的双重报警传输方式，并配以必要的有线—无线转接装置。

（2）传输线缆的选择

传输线缆的衰减、弯曲、屏蔽、防潮等性能应满足系统设计总要求，并符合相应产品标准的技术要求。在满足上述要求的前提下，宜选用线径较细、容易施工的线缆。

- 报警信号传输线

耐压应不低于 AC250V，应有足够的机械强度。铜芯绝缘导线、电缆芯线的最小截面积应满足下列要求：

  - 穿管敷设的绝缘导线，线芯最小截面积应≥1.00mm^2。
  - 线槽内敷设的绝缘导线，线芯最小截面积应≥0.75mm^2。
  - 多芯电缆的线芯最小截面积应≥0.50mm^2。

- 视频信号传输电缆
  - 应根据图像信号采用基带传输还是射频传输，确定选用视频电缆还是射频电缆。
  - 所选用电缆的防护层应适合电缆敷设方式及使用环境的要求（如气候环境、是否存在有害物质、干扰源等）。
  - 室外线路，宜选用外导体内径为 9mm 的同轴电缆，采用聚乙烯外套。
  - 室内距离不超过 500m 时，宜选用外导体内径为 7mm 的同轴电缆，且采用防火的聚氯乙烯外套。
  - 终端机房设备间的连接线，距离较短时，宜选用外导体内径为 3mm 或 5mm 且具有密编铜网外导体的同轴电缆。
  - 电梯桥箱的视频同轴电缆应选用电梯专用电缆。
- 光缆
  - 光缆的传输模式，可依传输距离而定。长距离时宜采用单模光缆，距离较短时宜采用多模光缆。
  - 光缆芯线数目，应根据监视点的个数、监视点的分布情况来确定，并注意留有一定的余量。
  - 光缆的结构及允许的最小弯曲半径、最大抗拉力等机械参数，应满足施工条件的要求。光缆的最小弯曲半经应不小于其外径的 20 倍。
  - 光缆的保护层，应适合光缆的敷设方式及使用环境的要求。

13. 供电设计

供电设计应考虑如下几点：

- 宜有两路独立电源供电，并在末端自动切换。
- 应对系统设备进行分类，统筹考虑系统供电。
- 根据设备分类，配置相应的电源设备。系统监控中心和系统重要设备应配备相应的

备用电源装置。系统前端设备视工程实际情况，可由监控中心集中供电，也可本地供电。

- 主电源和备用电源应有足够容量。应根据入侵报警子系统、视频安防监控子系统、出入口控制子系统等的不同供电消耗和管理要求，按系统额定功率的1.5倍设置主电源容量；应根据管理工作对主电源断电后系统防范功能的要求，选择配置持续工作时间符合要求的备用电源。
- 电源质量应满足下列要求：
  - ◆ 稳态电压偏移不大于±2%；
  - ◆ 稳态频率偏移不大于±0.2 Hz；
  - ◆ 电压波形畸变率不大于5 %；
  - ◆ 允许断电持续时间为0～4 ms；
  - ◆ 当不能满足上述要求时，应采用稳频稳压及不间断供电等措施。
- 安全防范系统的监控中心应设置专用配电箱，配电箱的配出回路应留有裕量。

14. 监控中心设计

监控中心应设置为禁区。应有保证自身安全的防护措施和进行内外联络的通信手段。应设置紧急报警装置和留有向接警中心报警的通信接口。监控中心的面积应与安防系统的规模相适应，一般应不小于20m²，应有保证值班人员正常工作的相应辅助设施。

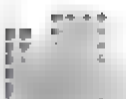
- 监控中心室内地面应防静电、光滑、平整、不起尘。门的宽度不应小于0.9m，高度不应小于2.1m。
- 监控中心内的温度宜为16～30℃，相对湿度宜为30%～75%。
- 监控中心内应有良好的照明。
- 室内的电缆、控制线的敷设宜设置地槽；不宜设置地槽时，也可敷设在电缆架槽、电缆走廊、墙上槽板内，或采用活动地板。
- 根据机架、机柜、控制台等设备的相应位置，应设置电缆槽和进线孔，槽的高度和宽度应满足敷设电缆的容量和电缆弯曲半径的要求。
- 室内设备的排列，应便于维护与操作，满足消防安全的规定。
- 控制台正面与墙的净距离不应小于1.2 m ，侧面与墙或其他设备的净距离，在主通道上不应小于1.5 m，在次通道上不应小于0.8m。
- 机架背面和侧面与墙的净距离不应小于0.8m。
- 监控中心的供电、接地与雷电防护设计应符合国家现行相关标准的要求。

1.2.2 普通风险对象的通用型公共建筑安全防范工程设计

1. 一般规定

普通风险对象的通用型公共建筑安全防范工程设计的一般规定：

- 通用型公共建筑安全防范工程设计适用于新建、扩建和改建的通用型公共建筑安防

工程，包括办公楼建筑、宾馆建筑、商业建筑（商场、超市）、文化建筑（文体、娱乐）等的安全防范工程。

- 通用型公共建筑安全防范工程，应根据具体建筑物不同的使用功能和建筑物的建设标准进行工程设计及系统配置。
- 通用型公共建筑安全防范工程，根据其安全管理要求、建设投资、系统规模、系统功能等因素，由低至高分为基本型、提高型、先进型三种类型。
  - ◆ 基本型安全防范工程，必须符合对安全防范管理的基本要求，重点强调物防和人防的要求。
  - ◆ 提高型安全防范工程，增加了相应的技防功能要求和系统设备的配置要求。
  - ◆ 先进型安全防范工程，应为技防功能较齐全、系统设备的配置较完备、技术水准较高的安全防范系统（三种类型安全防范工程的划分，只作为通用型公共建筑安全防范工程技术等级的设定，并不是评定安全防范工程防护水平的标准。对一个建筑安防系统的防护能力和防护水平的实际评价，将由另外的标准或规范来完成）。
- 设防区域和部位的选择宜符合下列规定。
  - ◆ 周界：建筑物单体、建筑物群体外层周界、楼外广场、建筑物周边外墙、建筑物地面层、建筑物顶层等。
  - ◆ 建筑物、建筑物群周界出入口、建筑物地面层出入口、办公室门、建筑物内或/和楼群间通道出入口、安全出口、疏散出口、停车库（场）出入口等。
  - ◆ 通道：周界内主要通道、门厅（大堂）、楼内各楼层内部通道、各楼层电梯厅、自动扶梯口等。
  - ◆ 公共区域：会客厅、商务中心、购物中心、会议厅、酒吧、咖啡座、功能转换层、避难层、停车库（场）等。
  - ◆ 重要部位：重要工作室、财务出纳室、建筑机电设备监控中心、信息机房、重要物品库、监控中心等。
- 通用型公共建筑安全防范工程应按照安全防范管理工作的基本要求，确定设防的区域和部位，工程设计者应根据项目设计任务书的要求，对本条所列的部位（或目标）、区域进行选择，实施部分或全部的设防。

2. 基本型设计规定

普通风险对象的通用型公共建筑安全防范工程基本型设计的一般规定。

（1）周界的防护

- 地面层的出入口（正门和其他出入口）、外窗宜有电子防护措施。
- 顶层宜设置实体防护设施或电子防护措施。

（2）各层安全出口、疏散出口的防护

各层安全出口、疏散出口安装出入口控制系统时，应与消防报警系统联动。在火灾报警的同时应自动释放出入口控制系统，不应设置延时功能。疏散门在出入口控制系统释放后应能随时开启。以便消防人员顺利进入实施灭火救援。

（3）各层通道的防护

各层通道宜预留电视监控系统管线和接口。

（4）电梯厅和自动扶梯口的防护

电梯厅和自动扶梯口应预留电视监控系统管线和接口。

（5）公共区域的防护

- 避难层、功能转换层应视实际需要预留电视监控系统管线和接口。
- 会客区、商务中心、会议区、商店、文体娱乐中心等宜预留电视监控系统管线和接口。

（6）重要部位的防护

- 重要工作室应安装防盗安全门，可设置出入口控制系统、入侵报警系统。
- 大楼设备监控中心应设置防盗安全门，宜设置出入口控制系统、电视监控系统和入侵报警系统。
- 信息机房应设置防盗安全门，宜设置出入口控制系统、视频安防监控系统和入侵报警系统。
- 楼内财务出纳室应设置防盗安全门、紧急报警装置，宜设置入侵报警系统和电视监控系统。
- 重要物品库应设置防盗安全门、紧急报警装置，宜设置出入口控制系统、入侵报警系统和电视监控系统。
- 公共建筑中开设的银行营业场所的安防工程设计，应符合银行营业场所各子系统设计要求的规定。

（7）监控中心

监控中心可设在值班室内。

3. 提高型设计规定

普通风险对象的通用型公共建筑安全防范工程提高型设计的一般规定。

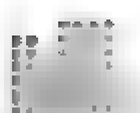
（1）周界的防护

- 地面层的出入口（正门和其他出入口）、外窗宜有电子防护措施。
- 顶层宜设置实体防护设施或电子防护措施。
- 地面层出入口（正门和其他出入口）宜设置电视监控系统。
- 楼内各层门厅宜设置电视监控装置。
- 各层安全出口、疏散出口的防护宜设置电视监控系统。
- 各层通道宜设置入侵报警系统和电视监控系统。
- 电梯厅和自动扶梯口宜设置电视监控系统。

（2）公共区域的防护

避难层、功能转换层宜设置电视监控系统。

- 停车库（场）宜设置停车库（场）管理系统，并视实际需要预留电视监控系统管线

和接口。

- 会客区、商务中心、会议区、商店、文体娱乐中心等宜设置电视监控系统。

（3）重要部位的防护

- 重要工作室应设置防盗安全门、出入口控制系统，宜设置入侵报警系统。
- 大楼设备监控中心应设置防盗安全门、出入口控制系统，宜设置电视监控系统和入侵报警系统。
- 信息机房应设置防盗安全门、出入口控制系统，宜设置电视监控系统和入侵报警系统。
- 楼内财务出纳室应设置防盗安全门、紧急报警系统、入侵报警系统，宜设置电视监控系统。
- 重要物品库应设置防盗安全门、紧急报警系统、出入口控制系统，宜设置入侵报警系统和电视监控系统。
- 公共建筑中开设的银行营业场所的安防工程设计，应符合银行营业场所一级防护工程设计的规定。

（4）监控中心

系统的组建模式为组合式安全防范系统，监控中心应为专用工作间，其面积不宜小于 $30m^2$，宜设独立的卫生间和休息室。

4. 先进型设计规定

普通风险对象的通用型公共建筑安全防范工程先进型设计的一般规定。

（1）周界的防护

- 地面层的出入口（正门和其他出入口）、外窗宜有电子防护措施。
- 顶层宜设置实体防护设施或电子防护措施。
- 地面层出入口（正门和其他出入口）宜设置电视监控系统。

（2）楼内各层门厅的防护

楼内各层门厅的防护宜设置电视安防监控装置。

（3）各层安全出口、疏散出口的防护

各层安全出口、疏散出口的防护宜设置视频安防监控系统。

（4）各层通道

各层通道应设置入侵报警系统和电视监控系统。

（5）电梯厅和自动扶梯口

电梯厅和自动扶梯口应设置电视监控系统。

（6）公共区域的防护

- 避难层、功能转换层应设置电视监控系统。
- 停车库（场）应设置停车库（场）管理系统、电视监控系统。
- 会客区、商务中心、会议区、商店、文体娱乐中心等应设置电视监控系统。

（7）重要部位的防护

- 重要工作室应设置防盗安全门、出入口控制系统，宜设置入侵报警系统。
- 大楼设备监控中心应设置防盗安全门、出入口控制系统，宜设置电视监控系统和入侵报警系统。
- 信息机房应设置防盗安全门、出入口控制系统，宜设置电视监控系统和入侵报警系统。
- 楼内财务出纳室应设置防盗安全门、紧急报警系统、入侵报警系统，宜设置电视监控系统。
- 重要物品库应设置防盗安全门、紧急报警系统、出入口控制系统，宜设置入侵报警系统和电视监控系统。
- 公共建筑中开设的银行营业场所的安防工程设计，应符合银行营业场所一级防护工程设计的规定。

（8）监控中心

系统的组建模式为集成式安全防范系统，监控中心应为专用工作间，其面积不宜小于50m^2，应设独立的卫生间和休息室。

1.2.3 普通风险对象的住宅小区安全防范工程设计

对普通风险对象的住宅小区安全防范工程，由低至高分为基本型、提高型、先进型三种类型。

1. 一般规定

普通风险对象的住宅小区安全防范工程设计的一般规定：

- 本节内容适用于总建筑面积在50 000m^{2}以上（含50 000 m^2）、设有小区监控中心的新建、扩建、改建的住宅小区安全防范工程。
- 住宅小区的安全防范工程，根据建筑面积、建设投资、系统规模、系统功能和安全管理要求等因素，由低至高分为基本型、提高型、先进型三种类型。
- 住宅小区安全防范工程的设计，应遵从人防、物防、技防有机结合的原则，在设置物防、技防设施时，应考虑人防的功能和作用。
- 安全防范工程的设计，必须纳入住宅小区开发建设的总体规划中，统筹规划，统一设计，同步施工。50 000 m^{2}以上（含50 000 m^2）的住宅小区应设置监控中心。

2. 基本型设计规定

普通风险对象的住宅小区安全防范工程基本型设计的一般规定如下。

（1）周界的防护

- 沿小区周界应设置实体防护设施（围栏、围墙等）或周界电子防护系统。
- 实体防护设施沿小区周界封闭设置，高度不应低于1.8m。围栏的竖杆间距不应大



于 15cm。围栏 1m 以下不应有横撑。

- 周界电子防护系统沿小区周界封闭设置（小区出入口除外），应能在监控中心通过电子地图或模拟地形图显示周界报警的具体位置，应有声、光指示，应具备防拆和断路报警功能。

（2）公共区域的防护

公共区域宜安装电子巡查系统。

（3）家庭安全防护

- 住宅一层宜安装内置式防护窗或高强度防护玻璃窗。
- 应安装访客对讲系统，并配置不间断电源装置。访客对讲系统主机安装在单元防护门上或墙体主机预埋盒内，应具有与分机对讲的功能。分机设置在住户室内，应具有门控功能，宜具有报警输出接口。
- 访客对讲系统应与消防系统互联，当发生火警时，（单元门口的）防盗门锁应能自动打开。
- 宜在住户室内安装至少一处以上的紧急求助报警装置。紧急求助报警装置应具有防拆卸、防破坏报警功能，且有防误触发措施；安装位置应适宜，应考虑老年人和未成年人的使用要求，选用触发件接触面大、机械部件灵活、可靠的产品。求助信号应能及时报至监控中心（在设防状态下）。

（4）住宅内防护

住宅内安装火灾报警探测器的原则，应以国家现行消防规范为准。紧急求助报警装置可纳入访客（可视）对讲系统，也可纳入入侵报警系统。

（5）监控中心的设计

- 监控中心宜设在小区地理位置的中心，避开噪声、污染、振动和较强电磁场干扰的地方。可与住宅小区管理中心合建，使用面积应根据设备容量确定。
- 监控中心设在一层时，应设内置式防护窗（或高强度防护玻璃窗）及防盗门。
- 各安防子系统可单独设置，但由监控中心统一接收、处理来自各子系统的报警信息。
- 应留有与接处警中心联网的接口。
- 应配置可靠的通信工具，发生警情时，能及时向接处警中心报警。

（6）通信工具

通信工具可以是有线通信工具或无线通信工具。有线通信是指市网电话或报警联网专线；无线通信是指小区内无线对讲机或无线移动通信手机。

3. 普通风险对象的住宅小区安全防范工程提高型设计规定

普通风险对象的住宅小区安全防范工程提高型设计的一般规定如下。

（1）周界的防护

- 沿小区周界设置实体防护设施（围栏、围墙等）和周界电子防护系统。

- 实体防护设施沿小区周界封闭设置，高度不应低于 1.8m。围栏的竖杆间距不应大于 15cm。围栏 1m 以下不应有横撑。
- 周界电子防护系统沿小区周界封闭设置（小区出入口除外），应能在监控中心通过电子地图或模拟地形图显示周界报警的具体位置，应有声、光指示，应具备防拆和断路报警功能。
- 小区出入口应设置电视监控系统。

（2）公共区域的防护

- 安装电子巡查系统。
- 在重要部位和区域设置电视监控系统。
- 宜设置停车库（场）管理系统。

（3）家庭安全防护

- 住宅一层宜安装内置式防护窗或高强度防护玻璃窗。
- 访客对讲系统应与消防系统互联，当发生火警时，（单元门口的）防盗门锁应能自动打开。
- 宜在住户室内安装至少一处以上的紧急求助报警装置。紧急求助报警装置应具有防拆卸、防破坏报警功能，且有防误触发措施；安装位置应适宜，应考虑老年人和未成年人的使用要求，选用触发件接触面大、机械部件灵活、可靠的产品。求助信号应能及时报至监控中心（住宅内安装火灾报警探测器的原则，应以国家现行消防规范为准。紧急求助报警装置可纳入访客（可视）对讲系统，也可纳入入侵报警系统）。
- 应安装联网型访客对讲系统，并配置不间断电源装置。访客对讲系统主机安装在单元防护门上或墙体主机预埋盒内，应具有与分机对讲的功能。分机设置在住户室内，应具有门控功能，宜具有报警输出接口。
- 可根据用户需要安装入侵报警系统，家庭报警控制器应与监控中心联网。

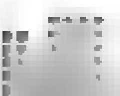
（4）监控中心的设计

- 监控中心宜设在小区地理位置的中心，避开噪声、污染、振动和较强电磁场干扰的地方。可与住宅小区管理中心合建，使用面积应根据设备容量确定。
- 监控中心设在一层时，应设内置式防护窗（或高强度防护玻璃窗）及防盗门。
- 各子系统宜联动设置，由监控中心统一接收、处理来自各子系统的报警信息等。
- 应留有与接处警中心联网的接口。
- 应配置可靠的通信工具，发生警情时，能及时向接处警中心报警。

4. 先进型设计规定

（1）周界的防护

- 沿小区周界设置实体防护设施（围栏、围墙等）和周界电子防护系统。
- 实体防护设施沿小区周界封闭设置，高度不应低于 1.8m。围栏的竖杆间距不应大

于 15cm。围栏 1m 以下不应有横撑。

- 周界电子防护系统沿小区周界封闭设置（小区出入口除外），应能在监控中心通过电子地图或模拟地形图显示周界报警的具体位置，应有声、光指示，应具备防拆和断路报警功能。
- 小区出入口应设置电视监控系统。
- 住宅小区周界宜安装电视监控系统。

（2）公共区域的防护

- 安装在线式电子巡查系统。
- 在重要部位、重要区域、小区主要通道、停车库（场）及电梯轿厢等部位设置电视监控系统。
- 应设置停车库（场）管理系统，并宜与监控中心联网。

（3）在线式电子巡查系统

在线式电子巡查系统的信息采集点（巡查点）与监控中心联网，计算机可随时读取巡查点登录的信息。对于基本型和提高型安防工程，其电子巡查系统可选用离线式；先进型的电子巡查系统应选用在线式，以便系统能对巡查人员进行实时跟踪。

（4）家庭安全防护

- 住宅一层宜安装内置式防护窗或高强度防护玻璃窗。
- 访客对讲系统应与消防系统互联，当发生火警时，（单元门口的）防盗门锁应能自动打开。
- 宜在住户室内安装至少一处以上的紧急求助报警装置。紧急求助报警装置应具有防拆卸、防破坏报警功能，且有防误触发措施；安装位置应适宜，应考虑老年人和未成年人的使用要求，选用触发件接触面大、机械部件灵活、可靠的产品。求助信号应能及时报至监控中心。
- 应安装访客可视对讲系统，可视对讲主机内置摄像机宜具有逆光补偿功能或配置环境亮度处理装置。
- 安装联网型访客对讲系统，配置不间断电源装置。访客对讲系统主机安装在单元防护门上或墙体主机预埋盒内，应具有与分机对讲的功能。分机设置在住户室内，应具有门控功能，宜具有报警输出接口。
- 宜在户门及阳台、外窗安装入侵报警系统。家庭报警控制器应与监控中心联网。
- 在户内安装可燃气体泄漏自动报警装置。

（5）住宅内的防护

住宅内按消防规范安装火灾报警系统。

（6）监控中心的设计

- 监控中心宜设在小区地理位置的中心，避开噪声、污染、振动和较强电磁场干扰的地方。可与住宅小区管理中心合建，使用面积应根据设备容量确定。

- 监控中心设在一层时，应设内置式防护窗（或高强度防护玻璃窗）及防盗门。
- 安全管理系统通过统一的管理软件实现监控中心对各子系统的联动管理与控制，统一接收、处理来自各子系统的报警信息等，且宜与小区综合管理系统联网。
- 应留有与接处警中心联网的接口。
- 应配置可靠的通信工具，发生警情时，能及时向接处警中心报警。

1.2.4　智能大厦智能小区安全防范工程程序与要求

由于历史原因，安防行业相对独立发展了很多年，形成了特定的工程程序。一般来说，建设安全防范工程都必须经过：工程立项、招标、委托、设计、审批、工程实施、调试、验收的程序阶段，它是安全防范工程的规范行为，适用于所有安全防范工程。

1. 安全防范工程的立项

安全防范工程都必须要经过立项阶段的工作。安全防范工程立项重点讨论：安全防范工程立项的基本要求、立项工程的分级、立项阶段的主要工作、立项报告的主要条目、立项工程的委托。

（1）安全防范工程立项的基本要求

- 简单性

安全防范工程的设计应该尽量简单，只要能达到目的，满足使用要求，任何不切实际的东西尽可能舍去。工程设计简单可以提高效益，使用方便，同时也可以节省开支和提高系统的运行质量。

- 灵活性

安全防范工程应该对外界条件的变化有较强的适应能力。由于工程是一个很复杂的系统工程，这就要求系统的结构要具有较好的灵活性和可塑性。其目的是在外界环境的变化下，使工程能够修改、补充和扩大。

- 完整性

工程是各个子工程的集合，它作为一个有机的整体而存在的。因此要求各子工程的功能尽量规范，数据采集要统一，语言描述要一致。只有各子工程协调一致地工作，才能使主工程正常运行。

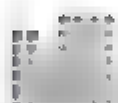
- 可靠性

工程的可靠性是检验工程成败的主要指标之一。具有可靠性的工程才能得到使用者的信任。为了使可靠性得到充分保证，应按以下原则设计：

◆ 工程结构要设计合理；
◆ 硬件设备要选择稳定性好的；
◆ 要保证信息采集的质量；
◆ 要有一套安全防护措施。

- 经济性

工程的建立其主要目的是给使用者带来相应的效益。开发阶段应尽量节省费用和开发

周期。新工程投入运行后，提高经济效益和社会效益。

- 必须性

安全防范工程必须要经过立项。

（2）安全防范工程立项的分级

- 安全防范工程是按照风险或投资额确定工程规模，可以分为以下三级。
  - 一级工程：一级风险或投资额100万以上的工程。
  - 二级工程：二级风险或投资额超过30万元，不足100万元的工程。
  - 三级工程：投资额30万以下（含三级风险）或三级以下风险的工程。
- 一级安全防范工程申请立项前，必须进行可行性研究，并由建设单位或设计单位编制可行性研究报告。可行性研究报告的主要内容：
  - 任务来源；
  - 政府部门的有关规定和要求；
  - 被防护目标的风险等级与防护级别；
  - 工程项目的内容和目的要求；
  - 建设工期；
  - 工程费用概算；
  - 社会效益分析。
- 二、三级安全防范工程立项前，必须有设计任务书，由建设单位自行编制，也可请设计单位代编。设计任务书的主要内容：
  - 任务来源；
  - 政府部门的有关规定和管理要求；
  - 工程项目的内容和目的要求；
  - 建设工期；
  - 工程投资控制数额；
  - 建成后应达到的预期效果。

（3）可行性研究报告和设计任务书的审批

可行性研究报告和设计任务书经相应的主管部门批准后，工程正式立项。

2. 招标

为了保障安全防范工程领域工程的设计质量和施工质量，缩短工期和节约投资，创造更好的社会效益和经济效益。工程设计、施工必须公开招标。

公开招标的对象：承担安全防范工程设计、施工的单位应持有省、市级以上公安技术防范管理部门审批发放的工程设计、施工的资格证书，并经建设单位所在地区公安技术防范管理部门的资格验证，方可承担工程设计和施工。

- 建设单位首先根据设计任务书的要求，编制相应的招标文件，发出招标广告或通知书。招标文件中应详尽说明工程的功能、要求、工期等。
- 建设单位应组织投标单位勘察工程现场，介绍招标文件中有关问题。
- 投标单位根据建设的要求，写出详尽标书，标书含初步方案设计、系统功能、实施

手段、选用器材、工期和工程造价。投标单位应出示设计、施工资质、工程成就等相关资料，并将标书密封报送。
- 建设单位应当众开标、议标、审查标书、确定中标单位，发出中标通知。

3. 委托

经过招标，建设单位根据设计任务的要求，向中标单位提出设计、施工委托。中标单位根据委托要求和设计任务书要求，提出项目建议书或工程设计施工方案，经建设单位批准后，委托有效，签订工程合同书。

工程合同书应含如下内容：

- 工程名称和内容；
- 建设单位和施工单位的责任、义务；
- 工程费用的付款方式；
- 工程进度；
- 工程验收方法；
- 人员培训和器材、设备维修；
- 风险以及违约责任；
- 其他补充事项。

合同附件：

- 中标文件或委托书；
- 设计任务书；
- 双方认定的其他文件。

4. 设计

安全防范工程的设计要遵循有关技术标准的规定和要求。对设计人员、设计的程序是有具体要求的，工程设计要做到安全可靠、方便实用、技术先进和经济合理。工程建设之前都必须经过设计阶段。工程设计阶段分为系统初步方案设计阶段和方案论证阶段，正式设计阶段。

（1）初步设计和方案论证

一、二级工程必须进行初步设计和方案论证。初步设计应在工程委托生效后进行。

- 初步设计应具备的内容
  - ◆ 建设单位的需求分析与工程设计的总体构思（含防护体系的构架和系统配置）；
  - ◆ 防护区域的划分、前端设备的布设与选型；
  - ◆ 中心设备（包括控制主机、显示设备、记录设备等）的选型；
  - ◆ 信号的传输方式、路由及管线敷设说明；
  - ◆ 监控中心的选址、面积、温湿度、照明等要求和设备布局；
  - ◆ 系统安全性、可靠性、电磁兼容性、环境适应性、供电、防雷与接地等的说明；
  - ◆ 与其他系统的接口关系（如联动、集成方式等）；

◆ 系统设计方案及系统功能；
◆ 器材平面布防图及防护范围；
◆ 系统框图及主要器材配套清单；
◆ 中心控制室布局及使用操作；
◆ 管线敷设方案；
◆ 工程费用概算和建设工期；
◆ 对人防、物防的要求和建议；
◆ 系统建成后的预期效果说明和系统扩展性的考虑；
◆ 设计施工一体化企业应提供售后服务与技术培训承诺。

- 初步设计文件的编制应包括的内容
  ◆ 设计说明应包括工程项目概述、设防策略、系统配置以及其他必要的说明；
  ◆ 设计图纸应包括系统图、平面图、监控中心布局示意图以及必要说明；
  ◆ 初步设计方案；
  ◆ 设计图纸；
  ◆ 主要设备器材清单和工程概算书。
- 初步设计方案论证

风险等级较高或建设规模较大的安防工程项目应进行方案论证，对于小型工程的设计程序可适当简化。

提交进行方案论证应提交以下资料：设计任务书、现场勘察报告、初步设计文件以及主要设备材料的型号、生产厂家、检验报告或认证证书。

初步设计方案论证是建设单位组织的对设计单位（或承建单位）编制的初步设计文件进行质量评价的一种评定活动。它是保证工程设计质量的一项重要措施。方案论证的评价意见是进行工程项目正式设计的重要依据之一。初步设计方案论证应具备以下内容：

◆ 工程项目在完成初步设计后应组织方案论证，由建设单位主持，业务主管部门、公安主管部门和设计施工单位及一定数量的技术专家参加；
◆ 系统设计是否符合设计任务书的要求；
◆ 系统设计的总体构思是否合理；
◆ 设备的选型是否满足现场适应性、可靠性的要求；
◆ 系统设备配置和监控中心的设置是否符合防护级别的要求；
◆ 信号的传输方式、路由及管线敷设是否合理；
◆ 系统安全性、可靠性、电磁兼容性、环境适应性、供电、防雷与接地是否符合相关标准的规定；
◆ 系统的可扩展性、接口方式是否满足使用要求；
◆ 初步设计文件是否符合要求；
◆ 建设工期是否符合工程现场的实际情况和满足建设单位的要求；
◆ 工程概算是否合理；
◆ 对于设计施工一体化企业，其售后服务承诺和培训内容是否可行；
◆ 对初步设计的各项内容进行审查，对其技术、质量、费用、工期、服务和预期

效果作出评价结论（通过、基本通过、不通过），提出整改意见，并经建设单位确认。对有异议的评价意见，须有设计单位和建设单位协调处理意见后，方可上报审批。

- 初步设计审批

工程项目初步设计及论证意见由建设单位报送相应业务主管部门审批，批准后方可进入正式设计阶段。

（2）正式设计阶段

正式设计分技术设计、施工图设计、操作维修说明书和工程费用预算。

- 技术设计

一、二级工程在进行施工图设计前应进行技术设计。技术设计必须具备下述内容：

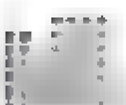
  - ◆ 设计任务书；
  - ◆ 设计报告；
  - ◆ 系统工作原理；
  - ◆ 中心控制设备的产品型号、制造厂家、产品主要功能；
  - ◆ 各种探测器、监控器材及其他前端装置的产品型号、制造厂家、产品主要功能；
  - ◆ 设备、器材清单。
- 施工图设计
  - ◆ 探测器布防平面图、中心设备布置图、系统及分系统连线图；
  - ◆ 管线要求及管线敷设图；
  - ◆ 设备、器材安装要求及安装图纸。
- 操作、维修说明书
  - ◆ 系统使用、操作手册；
  - ◆ 系统维修手册；
  - ◆ 计算机程序说明。
- 工程费用预算
  - ◆ 器材设备预算
  - ◆ 设计、施工费用预算；
  - ◆ 系统维护、修理费用预算；
  - ◆ 工程验收费用预算。

5. 审批

设计文件及工程费用预算审查批准，除有特殊规定的设计文件需经公安主管部门审查批准外，均由建设单位主持对设计文件和预算进行审批。

6. 工程实施

- 正式设计中的技术设计、施工图设计及工程费用预算审核批准后，工程方可进入施工阶段；



- 依据工程设计文件所预选的器材及其预定数量进行定货；
- 按管线敷设图和有关施工规范进行管线敷设施工；
- 按施工图的技术要求进行器材、设备安装。

7. 调试

在工程竣工、验收前对设备安装、施工质量和系统功能、性能所进行的测试检验是必要的。测试的具体内容：

- 传输线路测试；
- 工程的前端设备测试；
- 中心端设备测试检查；
- 系统功能的测试；
- 安全性和电磁兼容性测试检查；
- 电源测试检查；
- 防雷与接地测试检查。

8. 验收

（1）工程验收的条件

- 根据工程设计文件和合同技术文件，安全防范系统相关设备已全部安装调试完毕。
- 现场敷线和设备安装已经过施工质量检查和设备功能检查，并已提交建设、监理、施工及相关单位签字的检查验收报告。
- 系统安装调试、试运行后的正常连续投运时间大于3个月。
- 工程经试运行达到设计、使用要求并为建设单位认可，出具系统试运行报告（建设单位根据试运行记录写出系统试运行报告。其内容包括：试运行起迄日期；试运行过程是否正常；故障（含误报警、漏报警）产生的日期、次数、原因和排除状况；系统功能是否符合设计要求以及综合评述等）。
- 已进行了系统管理人员和操作人员的培训，并有培训记录，系统管理人员和操作人员已可以独立工作（设计、施工单位必须对有关人员进行操作技术培训，使系统主要使用人员能独立操作。培训内容应征得建设单位同意，并提供系统及其相关设备操作和日常维护的说明、方法等技术资料）。
- 监控系统工程进行了系统检测，检测结论为合格（工程正式验收前，由建设单位（监理单位）组织设计、施工单位根据设计任务书或工程合同提出的设计、使用要求对工程进行初验，要求初验合格并写出工程初验报告。 初验报告的内容主要有：系统试运行概述；对照设计任务书要求，对系统功能、效果进行检查的主观评价；对照正式设计文件对安装设备的数量、型号进行核对的结果；对隐蔽工程随工验收单的复核结果等。工程检验合格并出具工程检验报告。工程正式验收前，应按规范规定进行系统功能检验和性能检验。实施工程检验的机构应符合规范的规定，工程检验后由检验机构出具检验报告。检验报告应准确、公正、完整、规范，并注重量化）。
- 文件及记录完整。

（2）试运行报告

系统调试开通后，应至少试运行一个月，由建设单位记录试运行情况。

建设单位依据试运行期间的记录提出试运行报告，内容包括：

- 系统运行是否正常；
- 系统功能是否符合设计要求；
- 误报警、漏报警的次数及产生原因的分析；
- 故障产生的次数，排除故障的时间；
- 维修服务是否符合合同规定。

（3）竣工

工程项目按设计任务书的规定内容全部建成，经试运行达到设计要求并为建设单位认可，视为竣工。少数非主要项目未按合同规定全部建成，经建设单位与设计施工单位协商，对遗留问题有明确的处理办法，经试运行并为建设单位认可后，也可竣工，并由设计施工单位写出竣工报告。

（4）工程验收

工程验收由建设单位组织设计施工单位根据设计任务书的要求，进行初验，并写出初验报告。

一、二级工程在正式验收前，必须由检测部门进行系统检测，并出具检测报告。

- 验收文件

一、二级安全防范工程必须具备以下文件，三级安全防范工程可视具体情况简化。

- ◆ 试运行报告；
- ◆ 竣工报告；
- ◆ 初验报告；
- ◆ 系统检测报告；
- ◆ 竣工决算报告；
- ◆ 正式设计齐套文件及竣工图纸资料。

- 工程验收委员会

工程验收委员会（或小组）由建设单位上级业务主管部门、公安主管部门、建设单位的主要负责人及技术专家组成。

工程验收委员会可组成三个验收组：技术验收组、施工验收组和资料审查组。

- 技术验收

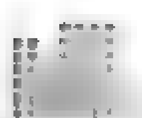
技术验收分器材设备验收和系统验收两项内容：

所有器材应有符合国家标准或行业标准的质量证明。

以系统检测报告为依据，对照设计任务书和设计文件检查系统性能和质量是否符合要求。

- 施工验收

施工验收分为设备安装和管线敷设两部分。



以检测报告为依据，检查安装质量和安装工艺是否符合国家标准和有关施工安装规范的技术要求。

以检测报告为依据，检查明敷管线及明装接线盒，管井中缆线接头等部分施工工艺是否符合安装规范中的技术要求。

- 资料审查

按验收文件所列各项文件进行审查。要求文件齐全、文字准确、图纸齐套。

- 验收结论

工程验收委员会（小组）综合技术验收、施工验收和资料审查的审查结果写出工程验收结论。

1.2.5 智能大厦智能小区安全防范工程费用预算编制取费办法

安全防范工程费用预算编制取费是工程招、投标计算标底的基础。安全防范行业流行的设计方案取费原则上参考中华人民共和国工业和信息化部（2008.5）《通信建设工程概算、预算编制办法及费用定额》和工业和信息化部文件工信部规[2008]75 号文要求进行。

建设工程项目总费用一般是由现场勘察费、工程设计费、各单项工程项目总费用构成；各单项工程总费用由工程费、工程建设其他费、预备费、建设期利息四部分构成。具体项目构成如图 1-2 所示。

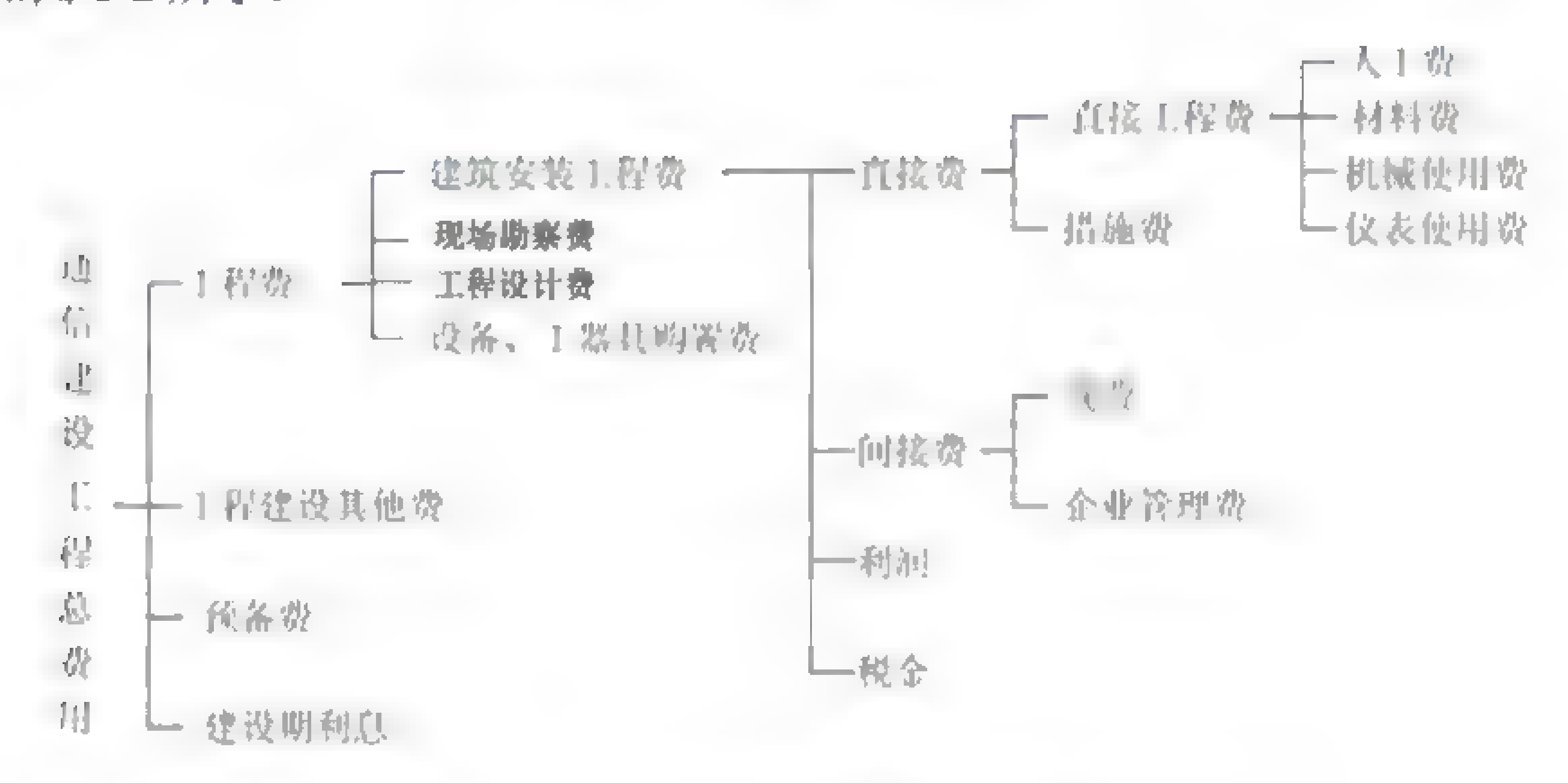


图 1-2 安全防范行业设计方案取费的主要内容

1. 现场勘察费

现场勘察费（scene examine expense）是根据委托书的要求，收集相关资料、制定现场勘察大纲、进行现场勘察作业，编制现场勘察文件等应收取的费用。现场勘察费是按差额定率累进法计算的，取费率如表 1-1 所示。

表 1-1　现场勘察费费率表

序号	投资规模/万元	费率/%
1	100 以下	1.00
2	100～500	0.80
3	500～1000	0.60
4	1000 以上	0.50

【例 1】某安全防范工程投资规模为 1000 万元，现场勘察费计算如下：

（1）投资规模：100 万元×1.0%=1 万元

（2）投资规模：（500-100）万元×0.8%=3.2 万元

（3）投资规模：（1000-500）万元×0.6%=3.0 万元

工程投资规模为 1000 万元的工程合计收费=（1+3.2+3.0）万元=7.2（万元）

2. 工程设计费

工程设计费（ design expense for engineering）是根据委托书的要求，提供根据工程项目初步设计文件与方案论证、施工图设计文件、非标设备设计文件、施工预算文件、竣工图文件等应收取的费用。工程设计费是按差额定率累进法计算的，取费一览表如表 1-2 所示。

表 1-2　安全防范工程设计费取费一览表

计费额/万元	最高费率/%	初步设计	施工图设计
10 以内	6.5		6.5
10～50	6.2	2.48	3.72
50～100	6.0	2.4	3.6
100～200	5.8	2.32	3.48
200～500	5.4	2.16	3.24
500～1000	5	2.0	3.0
1000 以上	4.5	1.8	2.7

注：计费额是经批准的建设项目初步设计预算中设备购置费和安装工程费。

【例 2】某安全防范工程计费额为 1000 万元，工程设计费计算如下：

（1）10 万元×6.5%=0.65 万元

（2）（50-10）万元×6.2%=2.48 万元

（3）（100-50）万元×6.0%=3.00 万元

（4）（200-100）万元×5.8%=5.8 万元

（5）（500-200）万元×5.4%=16.2 万元

（6）（1000-500）万元×5.0%=25.0 万元

工程设计费合计收费=0.65 万元+2.48 万元+3.00 万元+5.8 万元+16.2 万元+25.0 万元=53.13 万元

3. 直接费

人工费=技工费+普工费
材料费=主要材料费+辅助材料费
机械使用费
仪表使用费
直接费合计=人工费+材料费+机械使用费+仪表使用费

4. 措施费

- 环境保护费

无线通信设备安装工程环境保护费=人工费×1.2%
通信线路工程、通信管道工程环境保护费=人工费×1.5%

- 文明施工费

文明施工费=人工费×1.0%

- 工地器材搬运费

通信设备安装工程工地器材搬运费=人工费×1.3%
通信线路工程工地器材搬运费=人工费×5.0%
通信管道工程工地器材搬运费=人工费×1.6%

- 工程干扰费

通信线路工程、通信管道工程干扰费=人工费×6.0%
移动通信基站设备安装工程干扰费=人工费×4.0%

- 工程点交、场地清理费

通信设备安装工程点交、场地清理费=人工费×3.5%
通信线路工程工程点交、场地清理费=人工费×5.0%
通信管道工程工程点交、场地清理费=人工费×2.0%

- 临时设施费

临时设施费=人工费×相关费率

临时设施费费率如表1-3所示。

表1-3　临时设施费费率表

工程名称	计算基础	费率（%）	
		距离≤35km	距离>35km
通信设备安装工程	人工费	6．0	12．0
通信线路工程	人工费	5．0	10．0
通信管道工程	人工费	12．0	15．0

- 工程车辆使用费

无线通信设备安装工程、通信线路工程车辆使用费=人工费×6.0%

有线通信设备安装工程、通信电源设备安装工程、通信管道工程车辆使用费=人工费×2.6%

- 夜间施工增加费

通信设备安装工程夜间施工增加费=人工费×2.0%

通信线路工程（城区部分）、通信管道工程夜间施工增加费=人工费×3.0%

- 冬雨季施工增加费

冬雨季施工增加费=人工费×2.0%

- 生产工具用具使用费

通信设备安装工程生产工具用具使用费=人工费×2.0%

通信线路工程、通信管道工程生产工具用具使用费=人工费×3.0%

- 施工用水电蒸汽费

通信线路、通信管道工程依照施工工艺要求按实计列施工用水电蒸汽费。

- 特殊地区施工增加费

特殊地区施工增加费=概（预）算总工日×3.20元/工日

- 已完工程及设备保护费
- 运土费

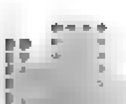
按实计取运土费，计算依据参照地方标准。

- 施工队伍调遣费

施工队伍调遣费按调遣费定额计算。施工现场与企业的距离在35km以内时，不计取此项费用。施工队伍调遣费=单程调遣费定额×调遣人数×2。施工队伍单程调遣费定额如表1-4所示。

表1-4　施工队伍单程调遣费定额表

调遣里程（L）（km）	调遣费（元）	调遣里程（L）（km）	调遣费（元）
35<L≤200	106	2400<L≤2600	724
200<L≤400	151	2600<L≤2800	757
400<L≤600	227	2800<L≤3000	784
600<L≤800	275	3000<L≤3200	868
800<L≤1000	376	3200<L≤3400	903
1000<L≤1200	416	3400<L≤3600	928
1200<L≤1400	455	3600<L≤3800	964

（续表）

调遣里程（L）(km)	调遣费（元）	调遣里程（L）(km)	调遣费（元）
1400<L≤1600	496	3800<L≤4000	1042
1600<L≤1800	534	4000<L≤4200	1071
1800<L≤2000	568	4200<L≤4400	1095
2000<L≤2200	601	L>4400	每增加 200km 增加 73
2200<L≤2400	688		

施工队伍调遣人数定额如表 1-5 所示。

表 1-5　施工队伍调遣人数定额表

通信设备安装工程			
概（预）算技工总工日	调遣人数（人）	概（预）算技工总工日	调遣人数（人）
500 工日以下	5	4000 工日以下	30
1000 工日以下	10	5000 工日以下	35
2000 工日以下	17	5000 工日以上	每增加 1000 工日增加调遣人数 3
3000 工日以下	24		
500 工日以下	5	9000 工日以下	55
1000 工日以下	10	10 000 工日以下	60
2000 工日以下	17	15 000 工日以下	80
3000 工日以下	24	20 000 工日以下	95
4000 工日以下	30	25 000 工日以下	105
5000 工日以下	35	30 000 工日以下	120
6000 工日以下	40	30 000 工日以上	每增加 5000 工日增加调遣人数 3
7000 工日以下	45		
8000 工日以下	50		

- 大型施工机械调遣费

大型施工机械调遣费=2×（单程运价×调遣运距×总吨位）。大型施工机械调遣费单程运价为 0.62 元/吨•单程千米。大型施工机械调遣吨位如表 1-6 所示。

表 1-6　大型施工机械调遣吨位表

机械名称	吨位	机械名称	吨位
光缆接续车	4	水下光（电）缆沟挖冲机	6
光（电）缆拖车	5	液压顶管机	5
微管微缆气吹设备	6	微控钻孔敷管设备	25 吨以下
气流敷设吹缆设备	8	微控钻孔敷管设备	25 吨以上

措施费=环境保护费+文明施工费+工地器材搬运费+工程干扰费+工程点交、场地清理费+临时设施费+工程车辆使用费+夜间施工增加费+生产工具使用费+施工用水电蒸汽费+

特殊地区施工增加费+已完工程及设备保护费+运土费+施工队伍调遣费

5. 间接费

- 规费

规费指政府和有关部门规定必须缴纳的费用（简称规费）。

- ◆ 工程排污费。根据施工所在地政府部门相关规定。
- ◆ 社会保障费。社会保障费包含养老保险费、失业保险费和医疗保险费三项内容，各类通信工程社会保障费=人工费×26.81%
- ◆ 住房公积金。各类通信工程住房公积金=人工费×4.19%
- ◆ 危险作业意外伤害保险。各类通信工程危险作业意外伤害保险=人工费×1.0

- 企业管理费

企业管理费=人工费×相关费率

企业管理费费率如表1-7所示。

表1-7 企业管理费费率表

工程名称	计算基础	费率（%）
通信线路工程、通信设备安装工程	人工费	30.0
通信管道工程		25.0

间接费＝规费＋企业管理费

6. 利润

通信线路、通信设备安装工程利润=人工费×30.0%

通信管道工程利润=人工费×25.0%

7. 税金

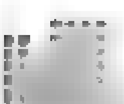
税金是指按国家税法规定应计入安装工程造价内的营业税、城市维护建设税及教育费附加。

税金=（直接费+间接费+利润）×3.41%

8. 设备、工器具购置费

设备、工器具购置费=设备原价＋运杂费＋运输保险费＋采购及保管费+采购代理服务费

- 设备原价：供应价或供货地点价。
- 运杂费=设备原价×设备运杂费费率。
- 运输保险费=设备原价×保险费费率0.4%。
- 采购及保管费=设备原价×采购及保管费费率。
- 采购代理服务费按实计列。



引进设备（材料）的国外运输费、国外运输保险费、关税、增值税、外贸手续费、银行财务费、国内运杂费、国内运输保险费、引进设备（材料）的国内检验费、海关监管手续费等按引进货价计算后进入相应的设备材料费中。单独引进软件不计关税只计增值税。

设备运杂费费率如表1-8所示。

表1-8　设备运杂费费率表

运输里程L（km）	取费基础	费率（%）	运输里程L（km）	取费基础	费率（%）
L≤100	设备原价	0.8	1000<L≤1250	设备原价	2.0
100<L≤200	设备原价	0.9	1250<L≤1500	设备原价	2.2
200<L≤300	设备原价	1.0	1500<L≤1750	设备原价	2.4
300<L≤400	设备原价	1.1	1750<L≤2000	设备原价	2.6
400<L≤500	设备原价	1.2	L>2000	设备原价	每增250km增加0.1
500<L≤750	设备原价	1.5			
750<L≤1000	设备原价	1.07	—	—	—

采购及保管费费率如表1-9所示。

表1-9　采购及保管费费率表

项目名称	计算基础	费率（%）
通信线路工程、通信设备安装工程	设备原价	0.82
通信管道工程		0.41

9. 工程建设其他费

- 建设用地及综合赔补费
  - ◆ 根据应征建设用地面积、临时用地面积，按建设项目所在省、市、自治区人民政府制定颁发的土地征用补偿费、安置补助费标准和耕地占用税、城镇土地使用税标准计算。
  - ◆ 建设用地上的建（构）筑物如需迁建，其迁建补偿费应按迁建补偿协议计列或按新建同类工程造价计算。
- 建设单位管理费

建设单位管理费参照财政部财建[2002]394号《基建财务管理规定》执行。

如建设项目采用工程总承包方式，其总包管理费由建设单位与总包单位根据总包工作范围在合同中商定，从建设单位管理费中列支。建设单位管理费如表1-10所示。

表1-10　建设单位管理费总额控制数费率表　　单位：万元

工程总概算	费率（%）	算例	
		工程总概算	建设单位管理费
1000以下	1.5	1000	1000×1.5%=15
1001~5000	1.2	5000	15+(5000-1000)×1.2%=63
5001~10 000	1.0	10 000	63+(10 000-5000)×1.0%=113

（续表）

工程总概算	费率（%）	算例	
		工程总概算	建设单位管理费
10 001~50 000	0.8	50 000	113+(50 000-10 000)×0.8%=433
50 001~100 000	0.5	100 000	433+(100 000-50 000)×0.5%=683
100 001~2 000 000	0.2	200 000	683+(200 000-100 000)×0.2%=883
2000 000 以上	0.1	280 000	883+(280 000-200 000)×0.1%=963

- 建设用地及综合赔补费
  - ◆ 建筑安装工程造价内的营业税
  - ◆ 城市维护建设税
  - ◆ 教育费附加
- 建设单位管理费
  - ◆ 可行性研究费

参照《国家计委关于印发〈建设项目前期工作咨询收费暂行规定〉的通知》（计投资[1999]1283 号）的规定。

◆ 研究试验费

根据建设项目研究试验内容和要求进行编制。

研究试验费不包括以下项目：应由科技三项费用（即新产品试制费、中间试验费和重要科学研究补助费）开支的项目；应在建筑安装费用中列支的施工企业对材料、构件进行一般鉴定、检查所发生的费用及技术革新的研究试验费。

◆ 劳动安全卫生评价费

参照建设项目所在省（市、自治区）劳动行政部门规定的标准计算。

- 建设工程监理费

参照国家发改委、建设部[2007]670 号文，关于《建设工程监理与相关服务收费管理规定》的通知进行计算。

- 安全生产费

参照财政部、国家安全生产监督管理总局财企[2006]478 号文，《高危行业企业安全生产费用财务管理暂行办法》的通知：安全生产费按建筑安装工程费的 1.0%计取。

- 工程质量监督费

参照国家发改委、财政部计价格[2001]585 号文的相关规定。

- 工程定额测定费

工程定额测定费=直接费×费率 0.14%

◆ 引进技术及进口设备其他费
◆ 工程保险费
◆ 工程招标代理费
◆ 专利及专用技术使用费
◆ 人员培训费及提前进厂费
◆ 为保证初期正常生产、生活（或营业、使用）所必需的生产办公、生活家具用具购置费
◆ 为保证初期正常生产（或营业、使用）必需的第一套不够固定资产标准的生产工具、器具、用具购置费（不包括备品备件费）

10. 预备费

- 基本预备费：
  ◆ 进行技术设计、施工图设计和施工过程中，在批准的初步设计和概算范围内所增加的工程费用。
  ◆ 由一般自然灾害所造成的损失和预防自然灾害所采取的措施费用。
  ◆ 竣工验收为鉴定工程质量，必须开挖和修复隐蔽工程的费用。
- 价差预备费：设备、材料的价差。

预备费=（工程费+工程建设其他费）×相关费率

预备费费率如表1-11所示。

表1-11 预备费费率表

项目名称	计算基础	费率（%）
通信设备安装工程	工程费+工程建设其他费	3.0
通信线路工程		4.0
通信管道工程		5.0

11. 建设期利息

建设期利息是指建设项目贷款在建设期内发生并应计入固定资产的贷款利息等财务费用，按银行当期利率计算。

安全防范工程项目总费用=现场勘察费+工程设计费+直接费+措施费+间接费+利润+税金+设备、工具、器具购置费+工程建设其他费+预备费+建设期利息

1.3 智能大厦的安防要点

智能大厦的保安监控系统是一个自动化程度很高的系统，而且具有智能功能，因此有人把保安监控系统又称为智能保安监控系统。

1.3.1 保安监控系统的作用

保安监控系统是防止偷盗和各种暴力事件发生而建立的系统。在智能大厦内，人员的成分复杂，不仅要对外部人员进行防范，而且还要对内部人员加强管理，对重要的地点和物品还要进行特殊的保护。所以，保安监控系统在智能大厦中是必不可少的。

保安监控系统对智能大厦提供3个方面的保护。

1. 防外部入侵的保护

防外部入侵的保护是防止无关人员侵入大厦。具体地说，就是防止罪犯从窗户、门、天窗或通风管道等侵入大厦内。该保护把犯罪分子排除在保卫区域以外。

2. 区域保护

如果犯罪分子突破了第一道防线，进入楼内，保安系统就可将探测到的信息发往控制中心并报警，由控制中心根据实际情况作出相应处理决定。

3. 目标保护

目标保护是保安监控系统对具体的物体进行保护（例如，保险柜、重要文物、重要场所等）。

1.3.2 保安监控系统的组成

保安监控系统一般由5部分组成，即出入口控制子系统、防盗报警子系统、闭路电视监控子系统、边界防范子系统和电子巡更子系统。

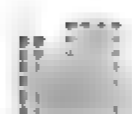
对于智能大厦安防系统来说，有的采用各自独立的子系统，有的采用计算机网络综合安防系统。后一种方式能够进行相互通信和协调。这5个子系统共处于一个大系统中，应该说是今后智能大厦安防系统建设的方向。

1. 出入口控制子系统

过去出入口控制子系统大多是由保安人员来操纵的。它主要是对智能大厦正常的出入通道进行管理，既控制了人员的出入，又控制了人员在楼内及其相关区域的活动。

目前，先进的出入口控制子系统是通过计算机网络来进行管理，这样既节省了人工，提高了效率，同时也防止了犯罪分子从正常的通道侵入。其结构如图1-3所示。

从图1-3中可以看出，该子系统由3个层次的设备组成。第一层是与人们直接打交道的设备（读卡机、电子门锁、出入口按钮、报警传感器、门传感器、报警喇叭等），用来接收人们输入的信息。第二层是智能控制器，它将第一层发来的信息同自己存储的信息相比较，作出判断，再给第一层发出相关信息。第三层是一个局域网络，可以管理整个大厦的出入口，管理所有的智能控制器，对控制器所产生的信息进行分析、处理和管理。



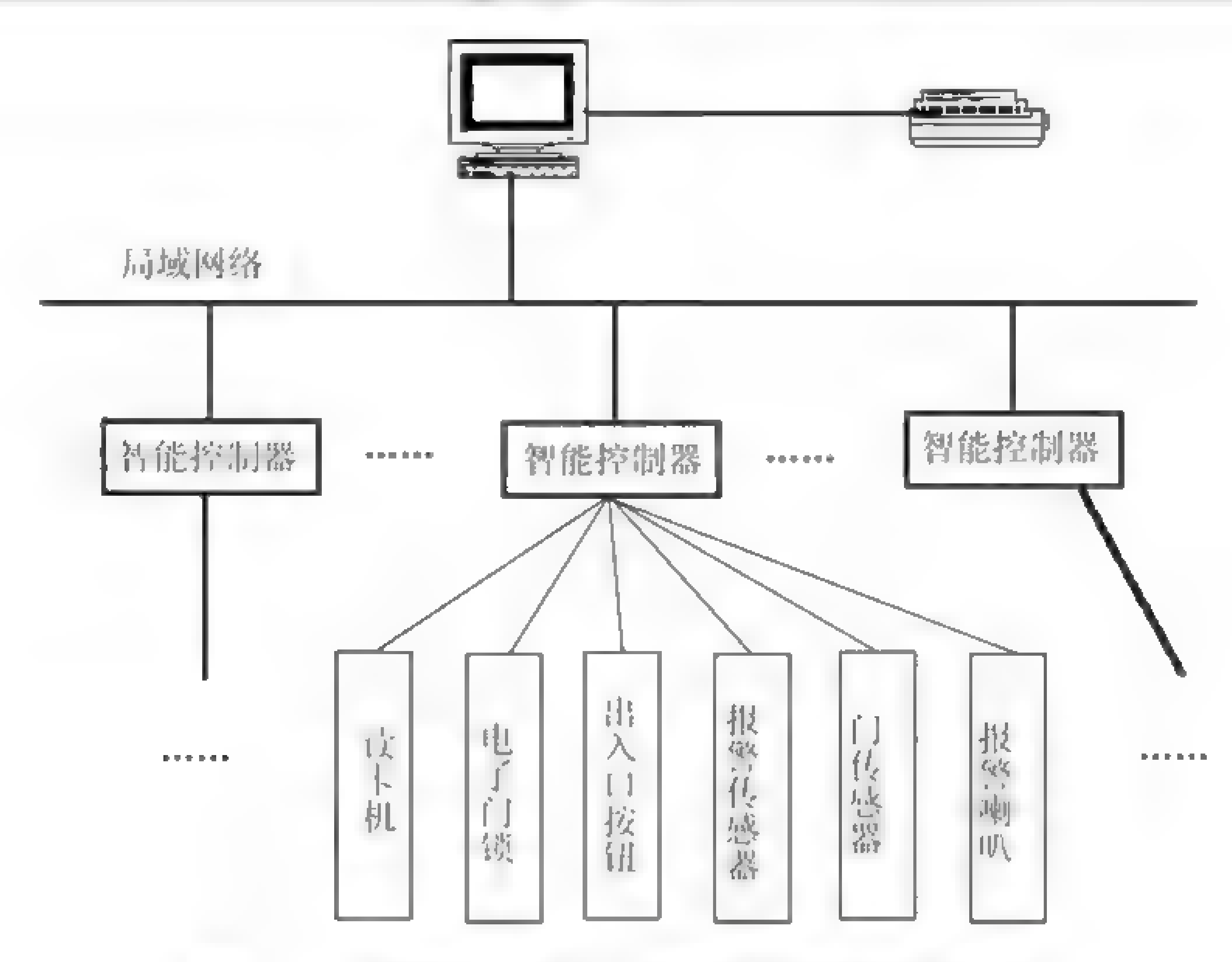


图 1-3　计算机管理的出入口控制子系统的基本结构

该子系统的优点为：

- 出入口管理有序，无关人员一般不易进入。
- 安全，进出凭卡（或生物特征）。
- 控制中心能够对某时间段人员进出状况（某人的出入、在场人员）实时进行资料统计、查询。

该子系统的目的是对重要的通行口和出入口通道进行管理控制，诸如银行金库、武器弹药库、财务室、机要室和文物室等通道。

2. 防盗报警子系统

防盗报警子系统使用探测设备对大厦内外的重要地点和区域进行布防，它有自动报警和人工报警两种。自动报警根据探测到的信息及时发布警报。人工报警是在人员受到威胁或遇到紧急事态需要外部救援时使用的（例如，紧急按钮、脚挑开关等）。

该子系统和出入口控制子系统一样由 3 个部分组成，其结构如图 1-4 所示。

从图 1-4 中可以看出，第一层是探测和执行设备，它们将探测到的信息和人们在异常情况下的报警信号发送到第二层区域控制器。第二层区域控制器将第一层发来的信息进行加工处理，然后发送到第三层。第三层报警控制器根据第二层发来的信息向自己所控制的区域发出报警。报警系统的简易流程图如图 1-5 所示。

第一代防盗报警子系统是开关或报警器，它可防止破门而入的盗窃行为，这种报警器安装在门窗上。第二代是室内的玻璃破碎报警器和振动式报警器。第三代防盗报警器是超声波、微波和被动红外空间报警器；同时也出现无线报警系统，它的工作原理与有线系统相同，只是它的报警探测器有发射功能，发射功率 10mW~100mW，内部装有电池，探测器与控制器之间不需要敷设电缆。

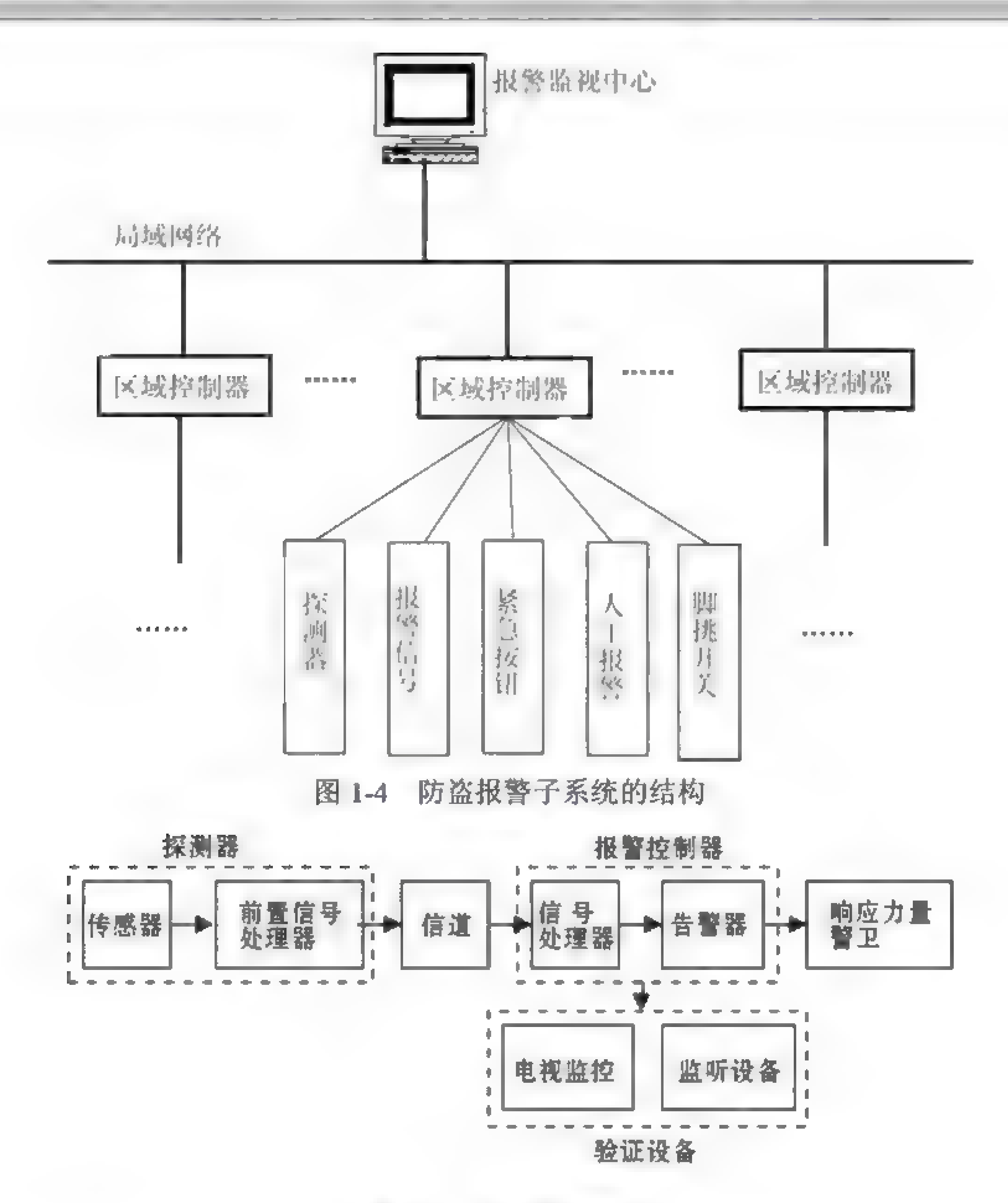


图 1-4　防盗报警子系统的结构

图 1-5　报警系统简图

3. 闭路电视监控子系统

闭路电视监控子系统是在重要场所安装摄像机，以向监视中心提供实时现场信息；同时还可以录下报警时的现场状况，供分析研究使用。它的功能可分为摄像、传输、控制和显示记录4个部分，如图1-6所示。

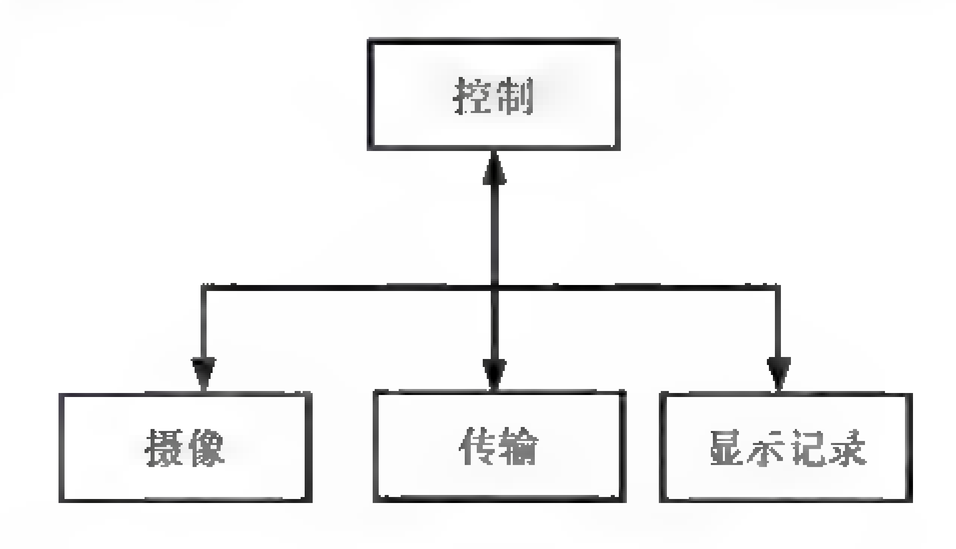


图 1-6　电视监控子系统的功能关系

- 摄像。摄像是由安装在现场的设备完成的。这些设备包括摄像机、镜头、支架和电动云台。它们的任务是对对象进行摄像，并将其转化为电信号。

- 传输。传输的任务是把现场摄像机发出的信号传送到控制中心。其设备一般包括电缆、调制解调器、线路驱动器等。
- 显示记录。显示记录是指把现场传来的电信号转换成图像在监视设备上显示。如果有必要的话，还可用录像机录下来，供分析研究使用。
- 控制。控制功能负责所有设备的控制与图像信号的处理。闭路电视监控子系统中的控制繁多，如图 1-7 所示。

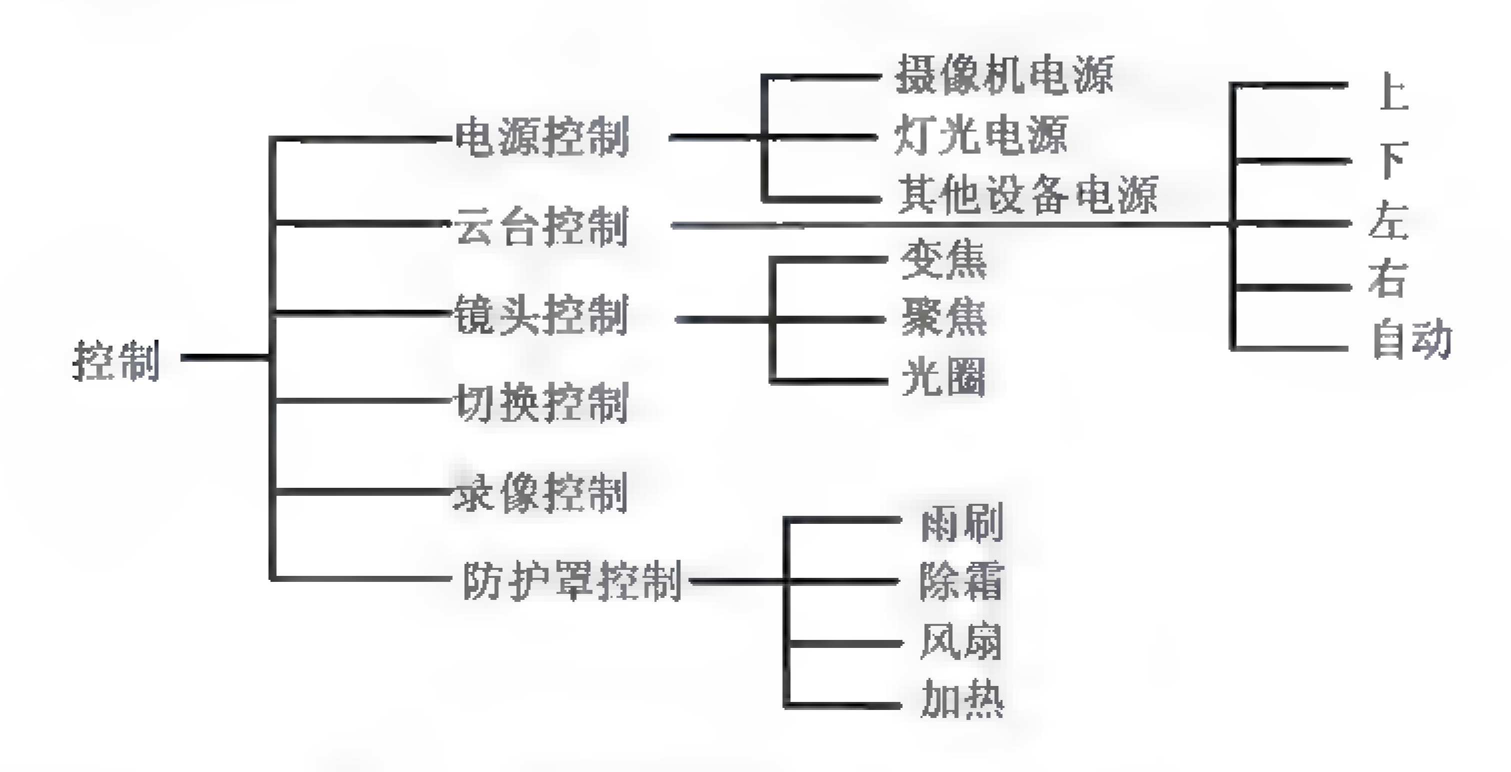


图 1-7 闭路电视监控子系统中的控制种类

闭路电视监控子系统有简单系统、多级系统、复杂系统之分；一般也分别称小型系统、中型系统、大型系统或巨型系统。

闭路电视监控子系统的结构有两种：一般要求的电视监控系统和特殊要求的电视监控系统。一般要求的电视监控系统如图 1-8 所示。

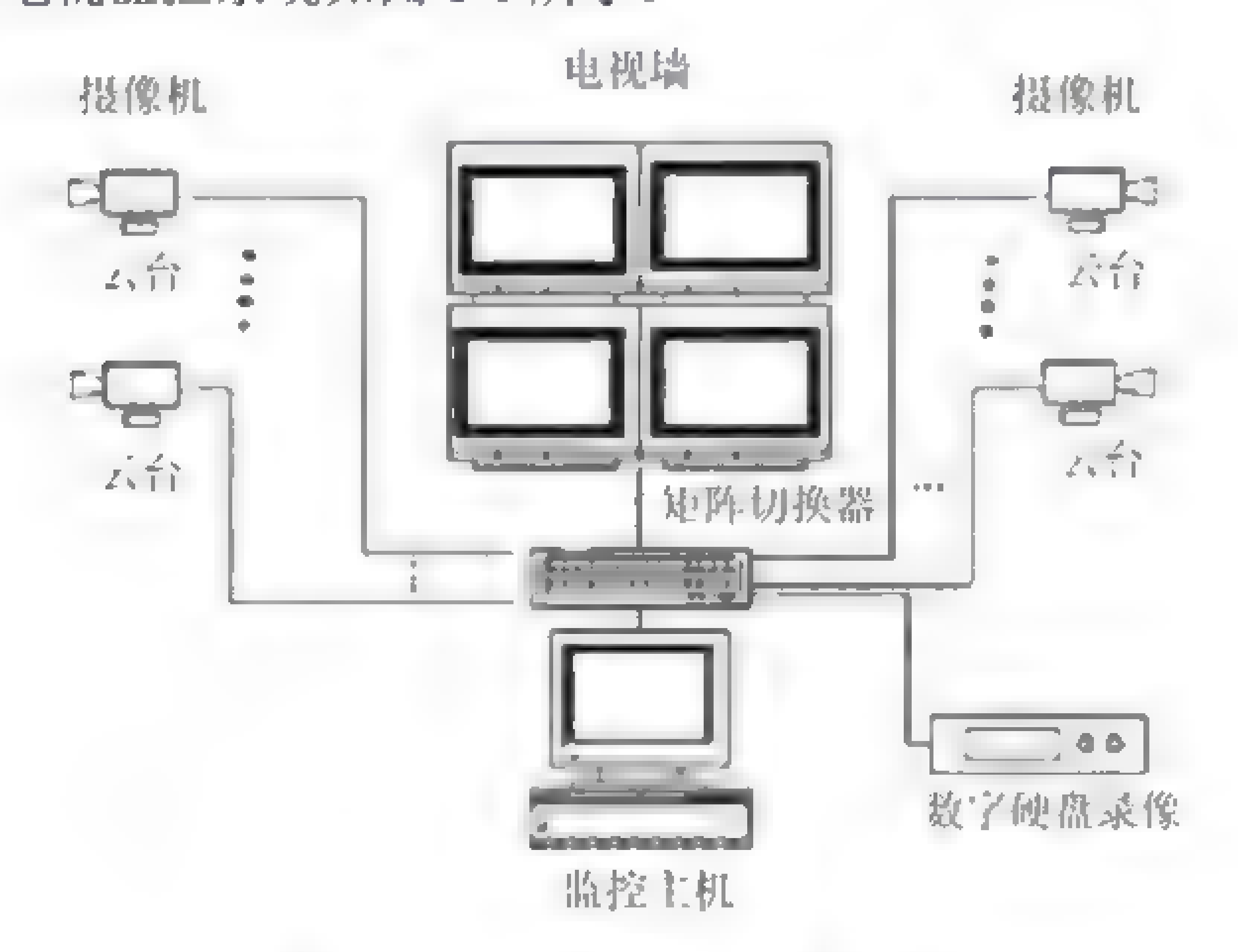


图 1-8 一般要求的电视监控系统

一般要求的电视监控系统由摄像机、云台、视频传输线路及控制信号总线、监视器等组成。它的主要功能是通过摄像机捕获监视场所的图像信号。信号传输采用视频基带传输方式，适用于距离较近、较小的电视监控系统。

特别要求的电视监控系统如图 1-9 所示，一般由摄像机、镜头、拾取声音信号、终端解码器、视频传输线路及控制信号总线、监视器等组成。

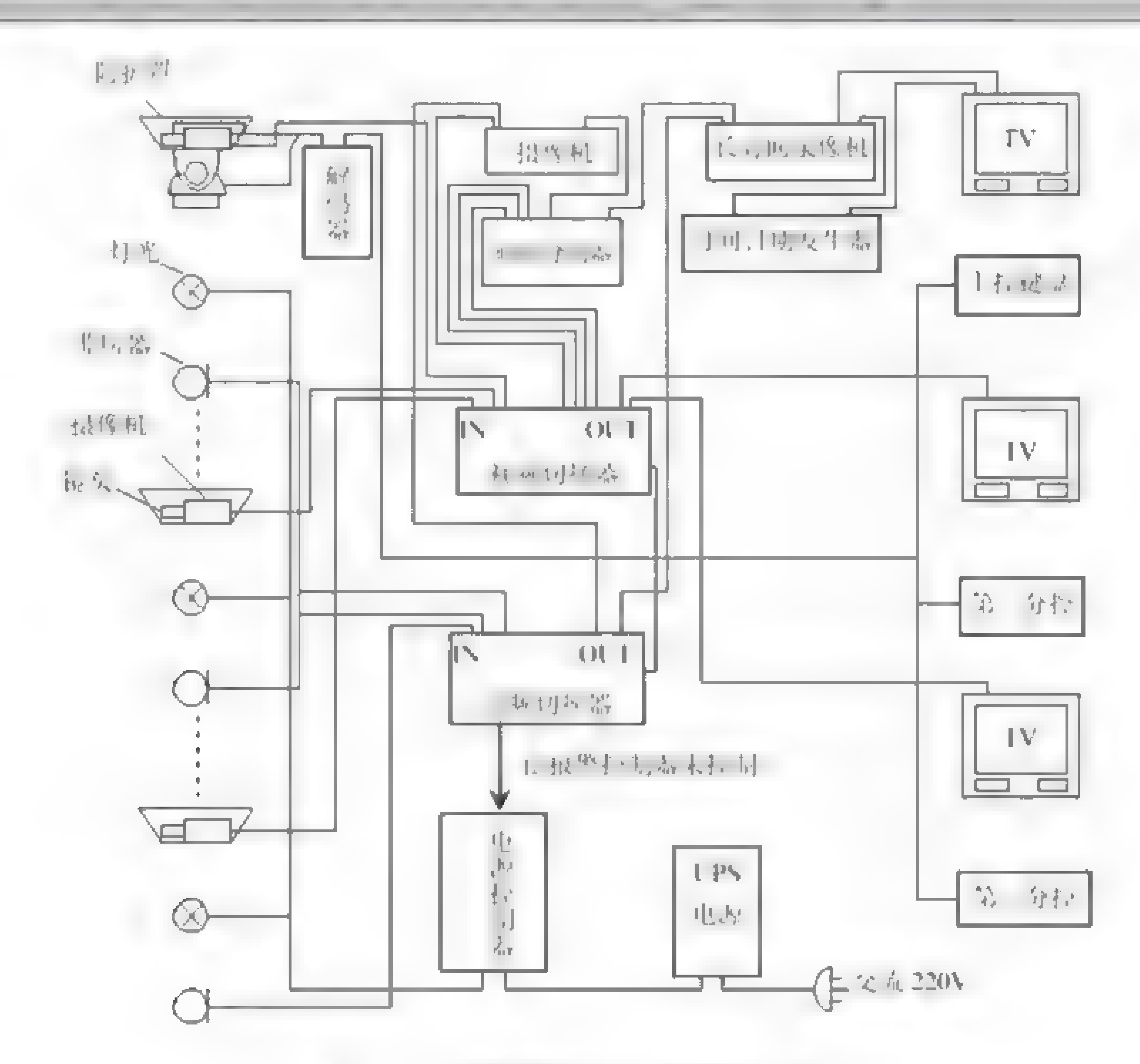


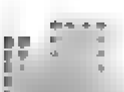
图 1-9 特别要求的电视监控系统

特别要求的电视监控系统分为以下几类：

- 有声音拾取功能的电视监控系统。该系统可以把被监视的图像和声音内容一起传送到控制中心，它的信号传输一般采用声音和图像分别传送、也可以将声音信号调频到 6.5MHz 上，与图像信号一起传送到控制中心，再把声音信号解调出来。
- 与防盗报警系统联动的电视监控系统。该系统在控制台上设有防盗报警的联动接口，在有防盗报警信号时，控制台上发出报警并启动录像机自动对有警报的场所进行录像。该系统由电视监控系统和防盗报警系统两部分组成，控制中心通过控制台将两部分合在一起进行联动运行。
- 具有自动跟踪和锁定功能的电视监控系统。最先进的自动跟踪和锁定系统采用“数字式电视监控系统”。数字式电视监控系统的核心是多媒体计算机及其配套的其他设施。该系统的工作方式是将入侵目标的图像及声音信号变为计算机文件，从中提取目标信号，然后反馈给摄像机及电动云台，以控制摄像机及云台进行跟踪锁定。另外，还将自动启动该摄像机附近其他关联的摄像机或报警装置，以便进行继续跟踪和锁定。

4. 边界防范子系统

边界防范子系统又称边界报警系统，可采用线控入侵探测器（例如，微波入侵探测器、主动红外入侵探测器、激光入侵探测器、双技术周界入侵探测器、电场感应周界入侵探测器、磁振动电缆传感器、泄漏电缆入侵探测器、地下周界压力入侵探测器、高压脉冲电网报警器等）。使用最广的是远距离主动红外对射探头，利用接口与总线相连，实现小区的周



边防范，防止非法侵入。一旦小区周边有非法侵入，小区保安中心的监控主机就会发出报警，指示报警的编码、时间、地点、电子地图等。高级的系统还可实现与闭路电视监控系统的联动，自动打开侵入点附近区域的照明灯光，启动现场摄像机自动录像，通过声、光警告阻止非法入侵。

（1）对射型微波入侵探测器

该探测器主要用于室外周界防护，在发射机与接收机之间形成一个稳定的微波场，一旦有人闯入微波警戒区，微波场就受到干扰，接收机就会探测到异常信息，当异常信息超过事先设置好的阈值时，便会发出报警。

该探测器的特点是：

- 微波束发散角度大，收发机之间的校准容易。
- 穿透能力强，抗风、雪、雨、雾干扰能力强，称为全天候探测器。
- 在收发机之间不得有可移动物体（例如，小动物、易摇动的树枝和花草等）。
- 在收发机之间不得有障碍物挡住微波。
- 作用距离远，适合大型机场、仓库、监狱、基地等处使用，但各发射机与接收机之间要避免互相干扰。

（2）激光入侵探测器

激光入侵探测器属于视距遮挡型探测器。发射机发射出激光，由接收机接收。在发射机与接收机之间形成一条看不见的激光光束警戒线。当有入侵者侵入警戒线，激光束被遮挡时，就发出报警。

该探测器的特点是：

- 发射机与接收机之间不得有障碍物。
- 不适合地形崎岖地区。
- 由于激光束为近红外激光，所以抗自然干扰能力较差。

（3）双技术周界入侵探测器

单技术周界入侵探测器存在误报可能性，大风刮起树叶和纸片都会遮断光束，造成误报。为了减少误报，研制出双技术周界入侵探测器，它由微波和主动红外共同组成一个探测器，只有当微波和红外都探测到入侵信号时才报警。

（4）电场感应周界入侵探测器

电场感应周界入侵探测器并不是带高电压的铁丝网或围栏，周界金属线上带的是很低的安全电压，人碰触时不会遭受电击和受伤，但人接近时却会触发报警。在保护区域内设置一条场线和一条感应线，场线产生静电场，当无人入侵时感应线的输出是稳定的；当有人入侵时，便干扰电场，使感应线上的感应电荷发生变化，如果这种变化达到预定阈值便会发出报警。

该探测器的特点是：

- 灵敏度高。
- 不受风、雨、雪、雾干扰，误报率低。
- 维护费用高。

（5）磁振动电缆传感器

埋设于地下的电缆探测装置，又称为传感电缆。它能感应入侵的压力及入侵者携带的铁磁体（例如，匕首、枪支、钳子、起子等作案工具）。一旦入侵者进入防范区就会触发报警。

（6）泄漏电缆入侵探测器

泄漏电缆主要用于坑道通信，埋设在地下，不受外界干扰，价格高。

什么是泄漏电缆？一般的电缆不允许电能外泄，但泄漏电缆与此相反，它有意识地向外泄漏电能或从外部接收电能，因此这种电缆有特殊结构。该电缆在电介质的外层有两条交叉围绕的屏蔽层，以螺旋方法绕上去，绕时留有空隙，此空隙就是为了泄漏电能之用。为了在一定长度上均匀地泄漏电能，空隙的尺寸是有规律的。该类探测器通常由两条电缆组成，一条电缆发射能量，一条电缆接收能量，两者之间形成一个电场。当有人进入这个电场时，就干扰了这个耦合场，此时在感应电缆里便产生了电量的变化，此变化达到预定阈值时便会产生报警。电缆一般埋入地下 4 ~6 英寸[1]，间隔为 42 英寸，探测区域宽度为 7 英尺，3 线时宽度为 14 英尺[2]，全线探测灵敏度均匀。

（7）红外对射墙

红外对射墙采用主动红外对射探头，当两个探头之间的红外线光束被遮断时，红外探头就能自动报警。为了减少由于小动物经过而引起的误报，通常采用两束或更多束红外光组成红外墙，只有两束以上的红外光被遮断时才发出报警，这样极大地减少了误报警。红外对射墙工作原理如图 1-10 所示。

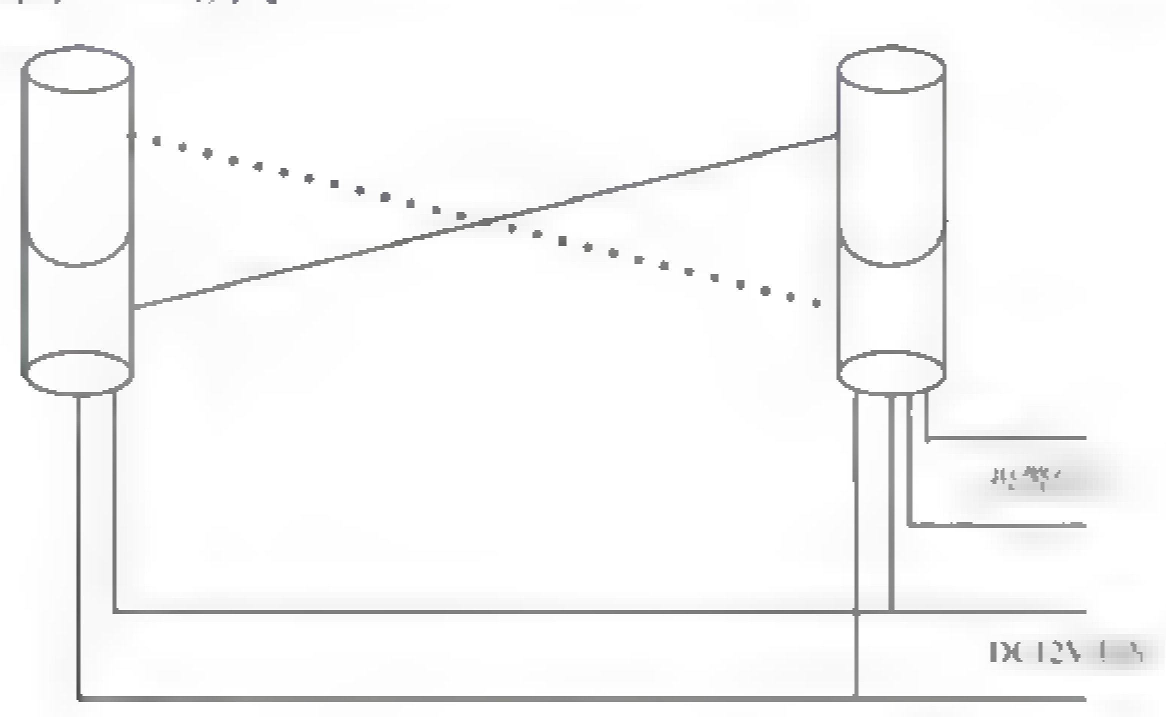


图 1-10　红外对射墙工作原理示意图

主动红外入侵探测器由发射机和接收机组成。发射机包括电源、光源和光学系统；接收机包括光学系统、光电传感器、放大器、信号处理器等。主动红外报警器是一种红外线光束遮挡型报警器。其发射机发出红外光束，经过光学系统变成平行光，该光束被接收机接收；接收机中的光电传感器把红外光信号转变为电信号，经过处理后送给控制报警器。由发射机发射出的红外线经过防范区到达接收机，构成了警戒线。正常情况下，接收机收到的是一个稳定的信号，当有人侵入该警戒线时，红外光束被遮挡，接收机收到的信号突然发生变化，接收机提取这一变化，经适当处理发出报警信号。此类探测器有单束、双束和四束等多种。

[1] 1 英寸（in）≈0.025 4 米（m）。
[2] 1 英尺（ft）≈0.304 8 米（m）。



利用红外对射探头组成的边界防范子系统的结构如图 1-11 所示，其中主要部件如下。

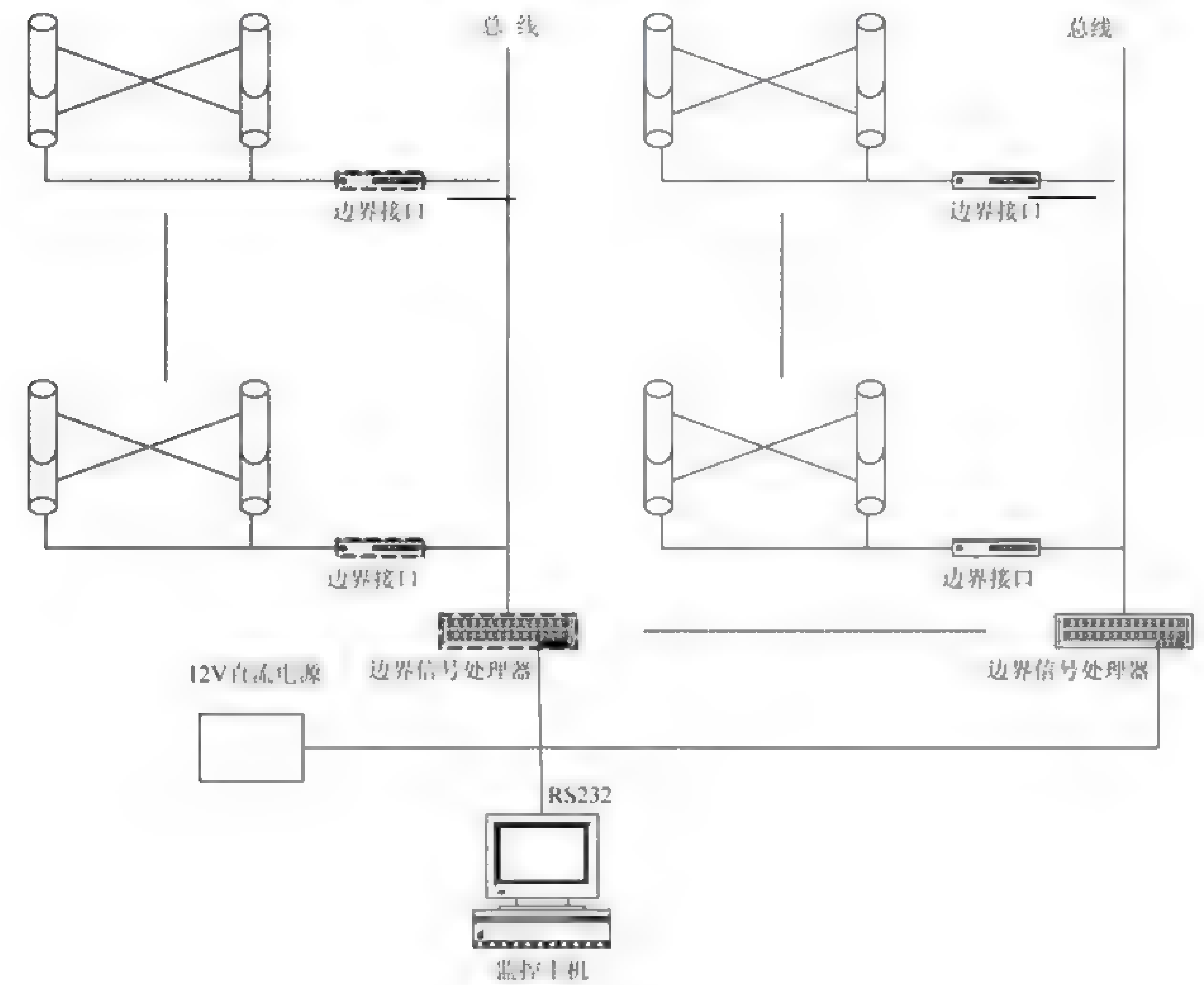


图 1-11　红外对射探头组成的边界防范子系统结构示意图

- 红外对射探头：发射和接收红外线，组成红外墙。具体型号有室内、室外、单束、多束。按距离划分还有 20m、50m、100m、150m、200m 等多种。
- 边界接口：主要用来捕捉红外对射探头发出的报警信号，并及时传送给信号处理器。它有普通型和带联动功能等多种型号。
- 边界信号处理器：一方面对每一个边界接口进行查询，监督其运行情况；另一方面将报警信号传给监控主机，以发出报警及联动。
- 计算机+监控软件：组成监控主机。

它的主要技术指标如下：

- 系统容量：每条总线最多可连接 64 对红外对射探头以及 1 个边界信号处理器。整个系统最多允许连接 8 条总线。
- 最大传输距离：可达 1200m。超过 1200m 可加装总线信号中继器。
- 防剪线功能：一旦出现电缆被剪断或损坏，能及时向监控主机报警。
- 电源：直流 12V±10%，边界接口工作电流 12mA。
- 总线为 3 线制：红色（+12V）、黑色（地）、绿色（数据）。

提示

整个系统的电源功率视红外探头多少而定，一般1台DE-98型防停电电源可带8对红外对射探头。如传输距离超过200m，应分段加装电源。

它的使用方法如下。

- 边界接口编码：系统中每一个边界接口都应有唯一的编码。通过编码，系统可确定小区周边哪一个地点发生了非法入侵事件，以便及时处理。边界接口板上有6位跳针，可用来进行编码，如图1-12所示。

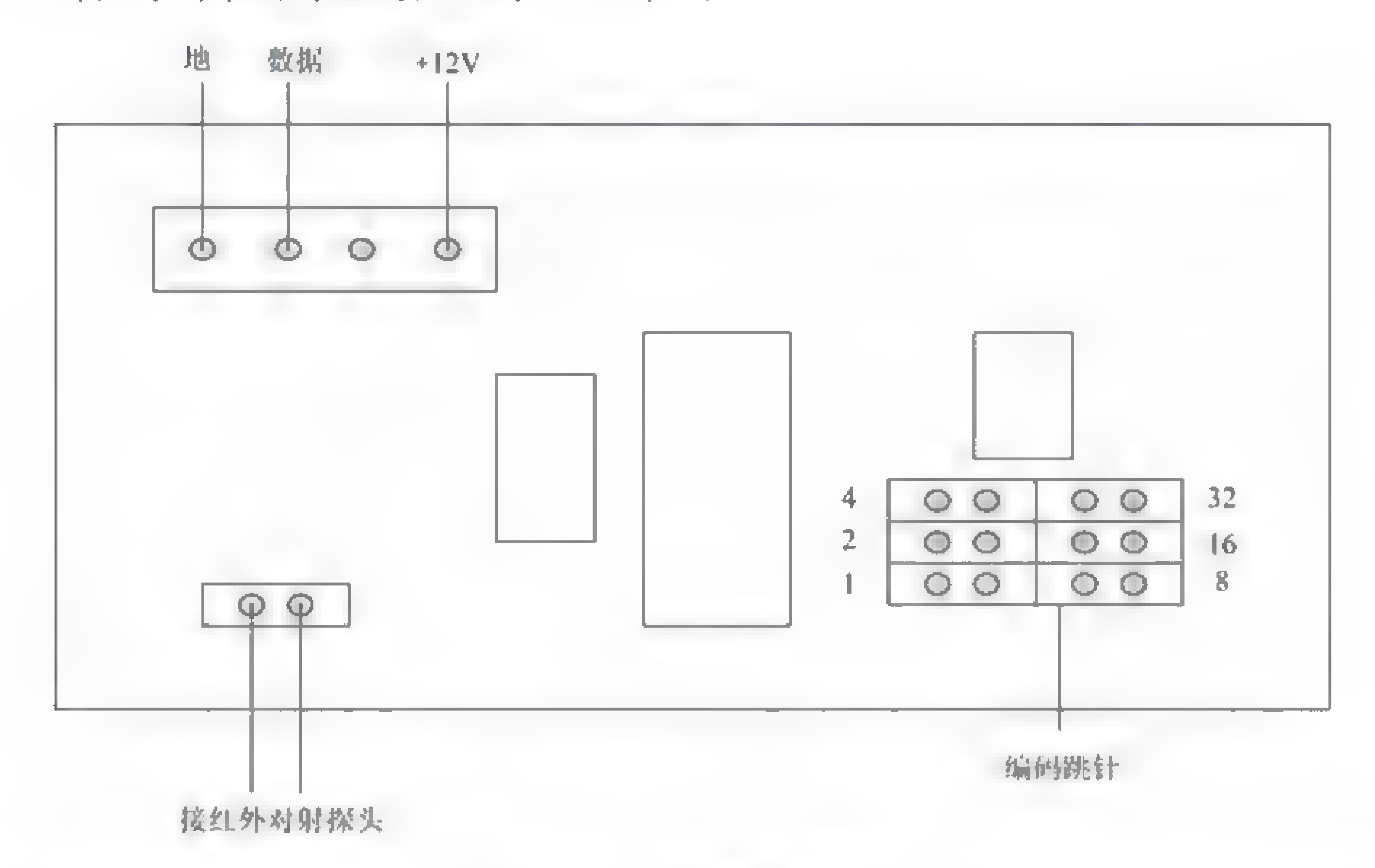


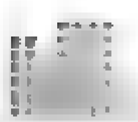
图1-12　边界接口编码


提示

具体编码时，采用十进制编码。如编码21，因为1+4+16=21，所以应将1/4/16三位跳针插上，其余拔去。全拔去时编码为64。

- 边界接口注册：在系统正常使用前，必须对接入系统的边界接口进行注册。注册的目的是使边界信号处理器能够对已接入的边界接口进行巡检。
- 注册方法：在边界信号处理器上电之前拔下跳针帽A，然后加电。这时边界信号处理器自动进入查询注册处理程序，大约几十秒后，处理器自动退出注册，进入正常巡检工作。
- 正常运行：注册完毕后插上跳针帽A，边界处理器可正常工作。边界信号处理器电路板如图1-13所示。
- 布线：系统总线采用3芯线——黑色（地）、绿色（数据）、红色（+12V）。可用RVV 3芯线，线径0.5mm。若环境有电磁干扰，则选用RVVP 3芯屏蔽线。线槽最好选用金属材质，单独走线。

边界信号处理器的接线情况如图1-14所示。红外墙的特点是：



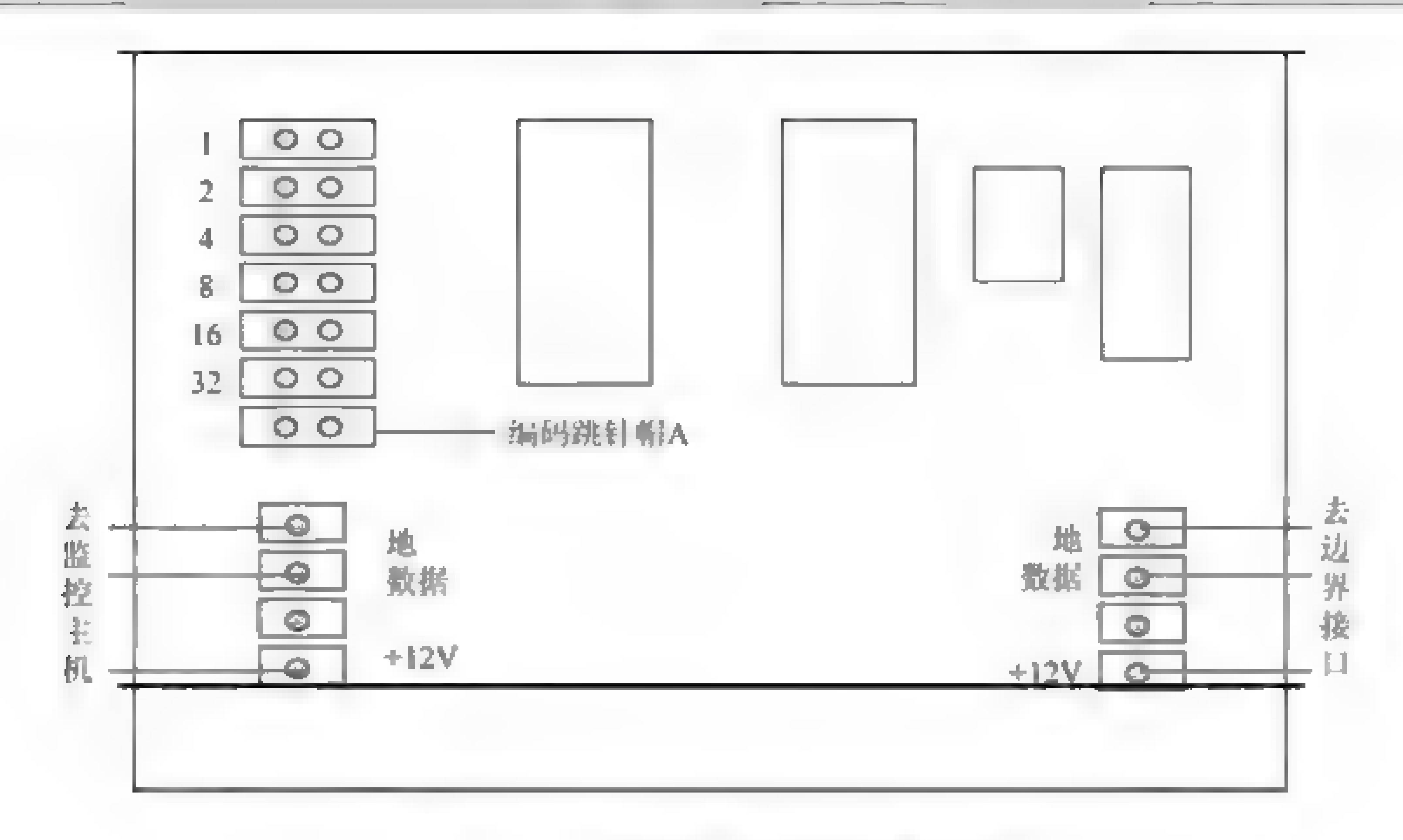


图 1-13　边界信号处理器电路板图

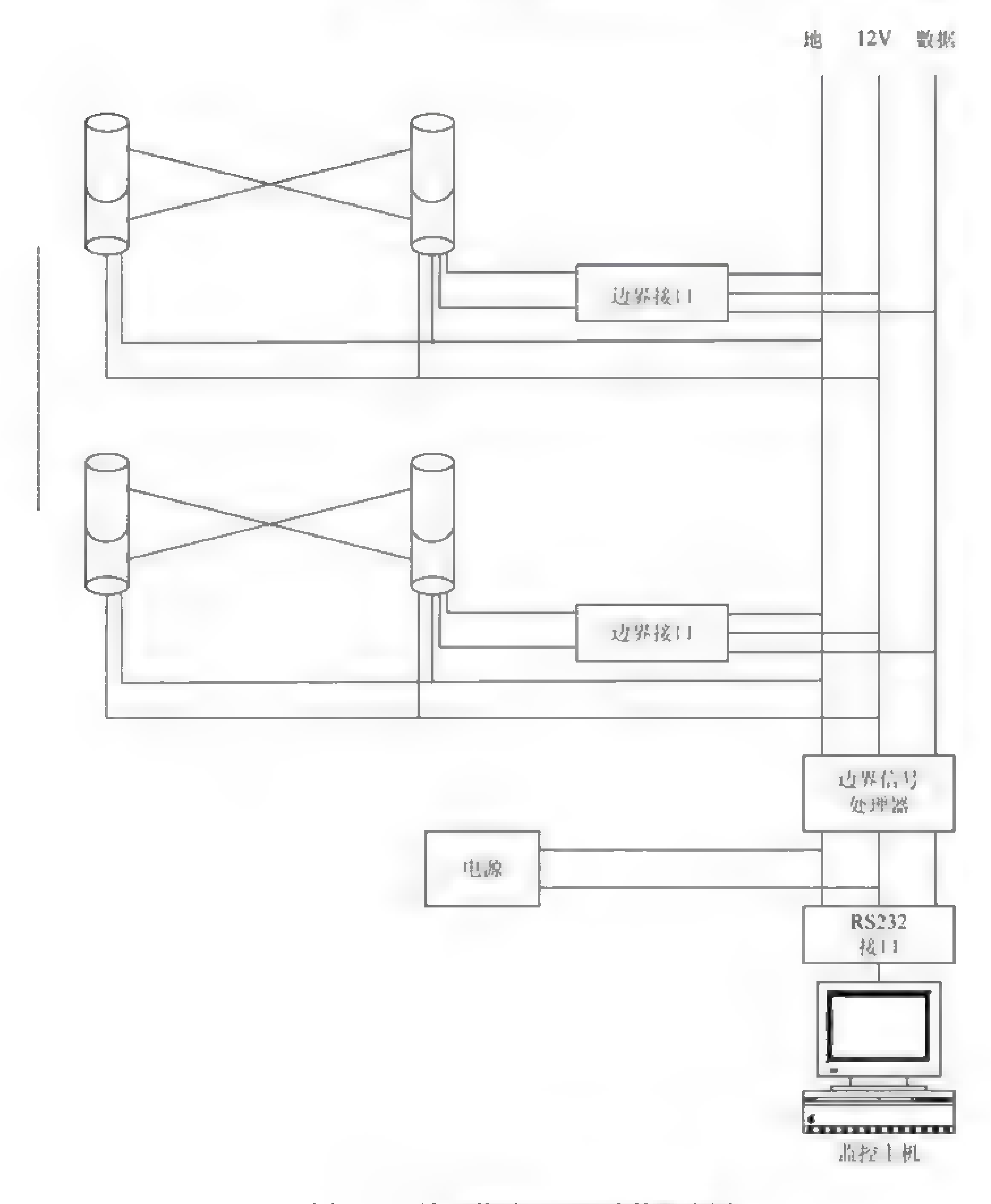


图 1-14　边界信号处理器连接示意图

- 红外光属于不可见光，隐蔽性好。
- 与微波探测器相比，光束较细，防御界线明确，可减少误报警。
- 与激光探测器相比，光束较粗，容易安装，且寿命长、价格低。

在安装时应注意以下几点：

- 在主动红外探测器发射机和接收机警戒范围内，不允许有任何障碍物存在。警戒范围内的所有干扰物（纸张、树叶等）都必须清除，以免被风吹起遮挡光束，发出误报。
- 应充分考虑室外自然环境的影响。红外线抗自然干扰能力较低，尤其是雾天，由于弥散作用，能见度下降，控制距离缩短。因此设计时必须留有充分的余地，以便在当地一般自然条件下均可正常工作。当在特殊恶劣条件下不能使用时，必须向使用者讲明，以采取其他警戒手段保证安全。
- 要注意在不同的场合使用不同的布局方式。例如，某仓库前后墙上各有一排60cm高的窗户需要保护，选用一对单束红外探测报警器，从窗户的半高度处设一条警戒线就可以了。但要保护仓库大门，单束就不安全了。线设得高了，入侵者可从线下爬过；设得低了，入侵者可以跨越过去，因而失效，此时采用双光束较为适宜。
- 崎岖地段不宜采用。
- 发射机与接收机之间的距离不宜太长，太长不容易定位入侵点位置；当然也不能太短，太短则会大大增加成本。

5. 电子巡更子系统

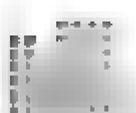
电子巡更子系统是一种在小区内部使用的安全防范措施，可监督小区保安人员是否履行职责，以确保小区内部的安全。其主要做法是，在小区内合理规划出保安巡逻路线，在巡逻路线的关键地点设立巡更点，在每个巡更点的建筑物上安装巡更定位装置（巡更签到器），一般是巡更卡（或巡更钮）。保安人员握巡更手持机（或巡更棒）巡逻，每经过一个巡更点必须在签到器处签到（用手持机读卡或用巡更棒轻触巡更钮），将巡更点的编码和时间记录到手持机中（或巡更棒内）。交班时通过相应连接设备将存储在手持机中的巡更签到信息转存到计算机中，以便系统管理员对各个保安人员的巡更记录进行统计、分析、查询和考核。

安居宝电子巡更系统是由广州市安居宝智能系统有限公司研制的。该系统的特点是：

- 采用感应式IC卡控制各巡更点的签到，最多可建立128个巡更点。
- 手持机最多可存储640个巡更点的巡更签到数据，而且断电不丢失数据。
- 低功耗感应卡读卡器，读取距离3cm~10cm。
- 手持机内部自带时钟，锂电池供电，不受掉电影响。
- 省电工作方式，开机或读卡后能自动断电。
- 巡更点设置灵活，安装无须布线，经济方便、可靠耐用。

（1）巡更点注册

在使用本巡更系统之前，应首先把安置在各巡更点建筑物上的巡更签到器（巡更卡）



注册到手持机内，一旦注册后，巡更手持机仅识别已注册的签到器（巡更卡）。注册方法如下：

- 打开手持机电源，电源指示灯亮；或将手持机插入计算机，使手持机电源指示灯亮。
- 持感应卡在手持机上读卡，正确后“嘀”响一声，表示现在可以注册各签到器的卡。
- 自定顺序，把各巡更点签到器感应卡依次在手持机上读卡，每读一卡，手持机就“嘀”响一声。
- 所有巡更点签到器感应卡注册完毕后，拔下连机插头或 5s 后自动断电，即表示注册完毕。
- 若需要取消或增加巡更点，可重复上述过程。

（2）巡更

保安员握巡更手持机，按照规定线路和时间巡逻，在各巡更点签到器签到。签到时，首先按下手持机电源开关，“嘀”响一声后电源指示灯亮，紧接着就可以读卡。读卡时将手持机读卡头在距签到器 3~10cm 的地方轻轻一晃即可。读卡正确，手持机“嘀嘀”响两声；错误则响五声。读卡后手持机自动关机。打开手持机电源 5s 内没有读卡，手持机也会自动关机。

（3）与计算机巡更管理系统相连

保安员巡更完毕后，巡更记录应转储到计算机巡更管理系统中去，由计算机长期保存巡更记录。首先将与计算机接口的插头插上，电源指示灯亮。按“发送”按钮，读卡指示灯亮（绿灯亮），手持机进入准备发送状态。系统管理员在计算机巡更管理系统中，进入手持机操作中的读手持机窗口，然后单击“读手持机”。在此之前，应在资料输入栏中的巡更地点资料输入窗口，先将手持机内各巡更点签到器的感应卡的 ID 读入系统，否则系统认为该巡更点没有注册。

（4）巡更交接班

保安员在接班和第一次巡更前，应将手持机与计算机相连，做一次校时（写手持机）操作。本操作有两种意义：一是校准手持机与计算机的时间；二是清除手持机内记录的信息，为本班次巡更做好准备。本班次巡更如图 1-15 所示。

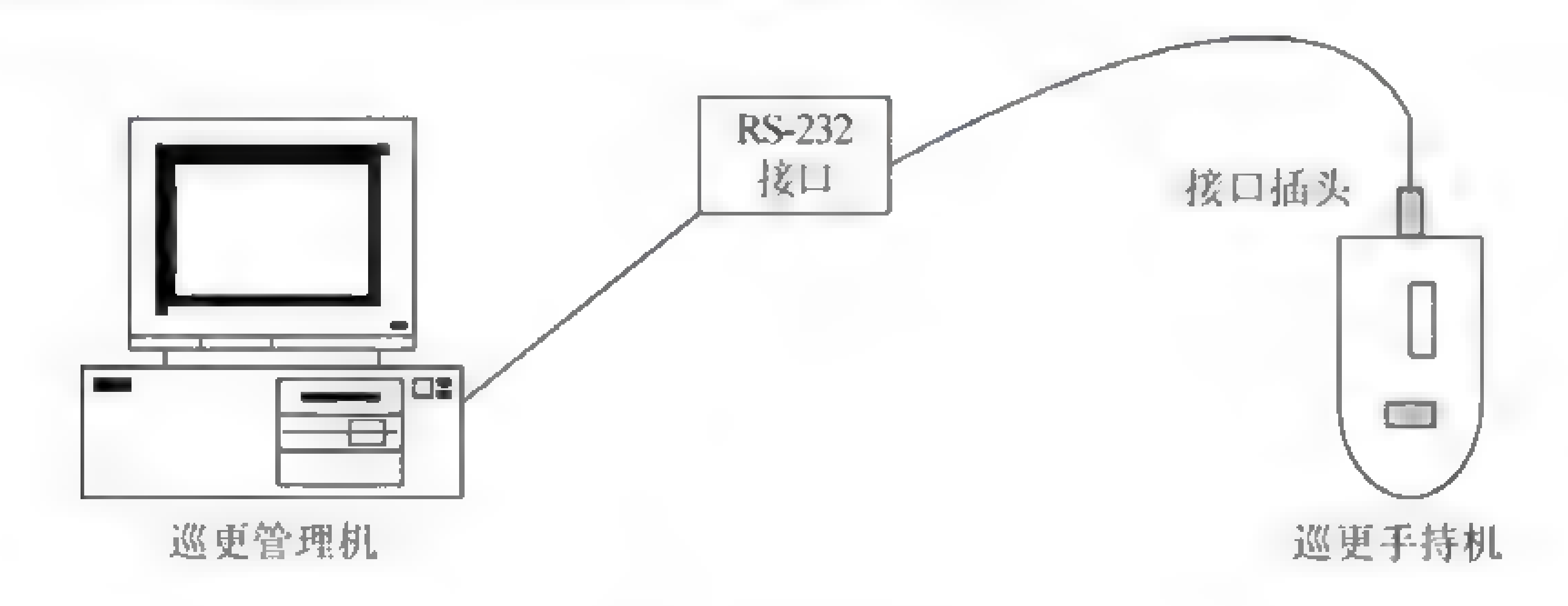


图 1-15 本班次巡更

1.3.3 智能大厦保安监控系统的主要要求

1. 防范

防范各种偷盗和暴力事件是保安监控系统的主要要求，防范要提供以下三个层次的保护。

（1）第一层次：外部侵入保护

外部侵入保护是为了防止无关人员从外部侵入大厦内。如防止罪犯从窗户、门、天窗、通风管道等侵入大厦内，因此，第一层次防范的目的是把罪犯排除在所防卫区域之外。

（2）第二层次：区域保护

如果罪犯突破了第一层次防范进入大厦内，防范系统则要提供区域保护。区域保护的目的是探测是否有人非法进入某些区域，如果有，则向控制中心发出报警信息，控制中心根据情况作出相应处理。

（3）第三层次：目标保护

第三层次是对特定目标的保护，如保险柜、重要文物等保护对象。这是在前两个层次防范措施都失效后的又一项防范措施。

2. 报警

当发现安全受到威胁或破坏时，系统应能够及时报警。

3. 监视

系统应能够对大厦中需要监视的地方进行24h的不间断监视，并保存一定时间段的监视记录。

4. 记录

当发生报警或其他紧急情况时，系统应能够迅速把报警区域的环境、声音、图像等数据及时记录下来，以备查验。

5. 系统本身应具有防破坏功能

当系统内一些关键设备或线路遭到破坏时，系统应能够主动报警。

1.3.4 智能大厦保安监控系统的技术发展趋势

在一个智能化大厦内，不仅对外部人员要防范，对内部人员也需要加强管理；对某些重要的地点、物品及人物也需要特殊的保护。在现代化技术高度发展的今天，犯罪更趋智能化，手段更隐蔽，因此，对现代化的大厦，需要设置多层次、立体化的保安监控系统。监控系统的技术向数字化、网络化、智能化、集成化、规范化方向发展。

1. 数字化

利用数字化技术把安全防范技术中的模拟视频信号经过处理，直接经数字转换获得具有严格时间顺序的数字信号，便于信息共享、系统联动、自动诊断。

2.网络化

网络化是指利用通信技术和计算机技术，把分布在不同地点的监控设备和各类电子终端设备互联起来，按照一定的网络协议相互通信，以达到所有用户都可以共享软件、硬件和数据资源的目的，提高保安监控系统的能力，可以随时随地看到监控的内容，相关部门随时知道并第一时间进行处理，减少损失。

3. 智能化

随着各种相关技术的不断发展，人们对安防系统提出了更高的要求，安防系统将进入注重智能化阶段。智能化是利用网络化的优势在安防系统中实现自动数据处理、信息共享、系统联动、自动诊断，提高保安监控系统的水平，智能化将会成为智能大厦市场的主流。

4. 集成化

智能大厦有多个子系统，而且种类繁多，难于管理，不符合智能楼宇的整体发展，随着各种相关技术的不断发展，把多个子系统集成在一起，是智能大厦发展的必然趋势。

5. 规范化

目前，在智能大厦的保安监控系统中没有统一的技术规范，可能会造成信息在通信、共享、管理中的混乱。通过规范化，对智能大厦的保安监控系统制定、发布和实施标准（规范、规程、制度等）达到统一，以获得最佳秩序和社会效益，充分体现保安监控系统的价值和作用。

1.4　智能小区概述

1.4.1　智能小区的发展

20世纪90年代初期，美国等经济发达国家先后提出了"智能住宅（Smart Home）"的概念。其基本思想是，将家庭中各种与信息相关的通信设备、家用电器和家庭保安装置，通过家庭总线技术连接到一个家庭智能化系统上，进行集中的或异地的监视、控制和家庭事务性管理，并保持这些家庭设施与住宅环境的和谐与协调。曾在1988年编制了第一个适用于家庭住宅的电气设计标准，即《家庭自动化系统与通信标准》，也称为"家庭总线系统标准"。该标准要求智能住宅的电气设计必须满足以下3个条件：

- 具有家庭总线系统。
- 通过家庭总线系统提供各种服务功能。

- 能和住宅的外部环境连接。

我国于1994年正式提出了小康家居的标准，该标准首次将家居的安全性提到了重要的位置上。1997年初，开始制定《小康住宅电气设计（标准）导则》，规定小康住宅小区电气设计在总体上要满足以下要求：

- 高度的安全性。
- 舒适的生活环境。
- 便利的通信方式。
- 综合的信息服务。
- 家庭智能化管理。

同时对住宅小区的建设在安全防范、家庭设备自动化、通信与网络配置等方面提出了如下三级设计标准。

- 第一级："理想目标"。
- 第二级："普及目标"。
- 第三级："最低目标"。

自此，拉开了中国城市"住宅小区智能化"的序幕，深圳、广州、上海、北京等城市相继建设自己的示范小区。1999年1月，建设部住宅产业化办公室召开关于小区智能化的会议，有关官员对小区的智能化系统提出了5个性能指标，即安全性、耐久性、实用性、经济性和环境化。并从2000年起，组织实施国家康居示范工程智能化系统示范小区，给出技术导则，并划分出智能小区星级标准。智能小区划分为一星级、二星级、三星级。

一星级要满足以下功能：

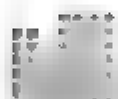
- 安全防范子系统：出入口管理及周界防范报警；闭路电视监控；对讲与电视监控；住户报警；巡更管理。
- 信息管理子系统：对安全防范系统实施管理；远程抄表与管理IC卡；车辆出入与停车场管理；供电设备、公共照明、电梯、供水等主要设备监控管理；紧急广播与背景音乐系统；物业管理计算机系统。
- 信息网络子系统：为实现前两个功能，进行综合布线；每户不少于两对电话线和两个有线电视插座；建立有线电视网。

二星级除了应具有一星级的全部功能外，还应具有以下功能：

- 在安全防范子系统中对功能、技术水平进行较大的提升。
- 在信息管理子系统中对功能、管理范围进行扩大。
- 信息传输通道应采用高速宽带网接入技术。
- 建设计算机网络，以实现小区内共享信息并与因特网连接。

三星级除了具有二星级的功能外，还应具有以下功能：

- 光缆到楼宇。
- 家庭实现全智能管理。

- 小区实现智能管理。

国家康居示范工程智能化小区技术导则对系统功能给出了方向，具体如图 1-16 所示。

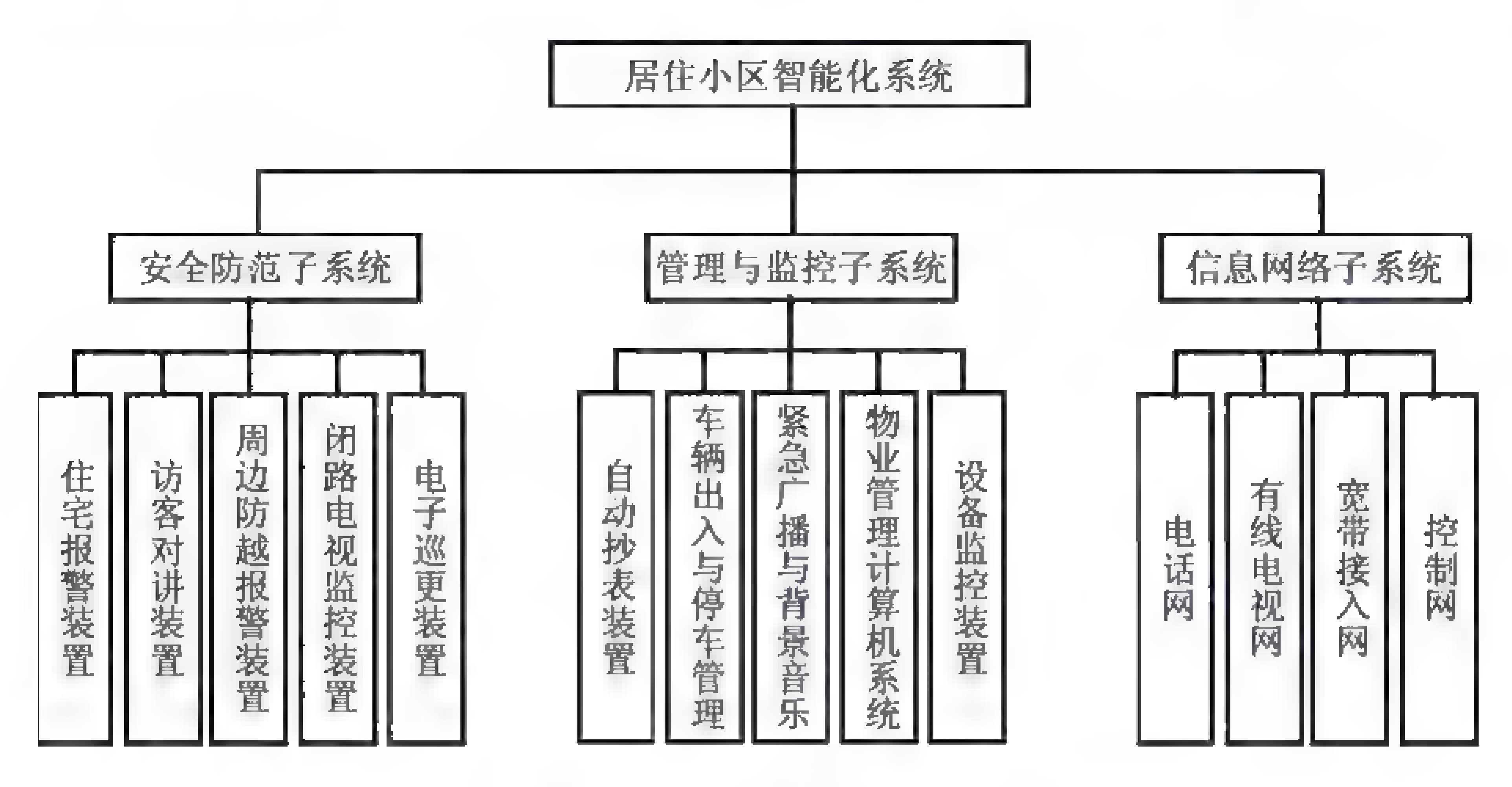


图 1-16　智能小区系统功能图

尽管智能小区的概念在中国已提出多年了，但是对智能小区的定义目前还不统一。作者认为，“智能小区”提供的是商品化的住宅产品，它具有 4C 功能，通过有效的网络传输，将多元信息服务与管理、物业管理与安防、住宅智能化系统集成在一起，为小区的服务与管理提供高技术的智能化手段，以期实现快捷高效的超值服务与管理，提供安全舒适的家居环境。

建设智能小区需要应用计算机网络、数字化控制、信息交互管理等新兴信息技术，并根据不同的实际情况、不同的实际需求，把这些技术综合集成起来。信息技术的发展日新月异，集成的方式和规模也不断升级，因此，“智能小区”集中体现了系统集成商的技术综合实力。

对于智能小区的建设也有不同的观点。有的人提出智能化住宅不适合我国目前国情，认为目前我国仍是一个发展中国家，富裕的家庭不多，房价是购房者考虑的首要因素。高造价的智能化住宅不能给住户带来明显的实惠，将很难受欢迎。笔者不认同这种观点，理由如下：

第一，住宅建设是百年大计，不能只看眼前的现状，而不考虑未来的发展。

第二，信息技术发展速度非常快，达到两年翻一番的状态。

第三，各种新技术的出现，旧产品、旧的设计思想要淘汰。

第四，对于房价问题，笔者曾进行过测算，一般中高档住宅的智能化系统造价控制在 50～100 元/平方米为宜。智能大厦和智能小区实质是商品，在进行功能设计、技术路线选择、设备配置时，必须由市场定位确定功能需求，遵循“技术和功能匹配、设备和技术匹配、设备和设备匹配”原则。

第五，低档小区应预留管道线路。

如何建设好智能小区，笔者认为，要实现智能化系统的可靠性、开放性和可持续发展性，

关键问题是设计好小区的智能化系统的三大平台，即智能化系统的物理平台（综合布线系统）、技术平台（计算机网络）和操作平台（现场控制总线）。遍布小区的安防系统、现代通信系统、计算机网络和有线电视系统、物业管理服务系统，以及点播、一卡通服务、电子商务等，都要求智能小区必须具备一个开放性的结构，可满足系统的可持续发展的要求。

建设智能小区与智能大厦的目的是提高人们的居住质量，给人们带来多元化信息，以及安全、舒适、健康、便利、节能、娱乐的环境，这才是建设智能小区的真正意义所在。

1.4.2 智能小区的组成

从功能角度来看，智能小区有三大子系统，即安全防范子系统、管理与监控子系统及信息网络子系统。其中，安全防范子系统通过在小区周界、重点部位和住户室内安装安全防范的装置，并由小区物业管理中心统一管理，来提高居住小区安全防范水平。

从管理角度来看，智能小区通常包括三大基本要素，即物业管理、家庭智能管理、信息网络与通信。

1. 物业管理

物业管理包括的主要内容如图1-17所示。

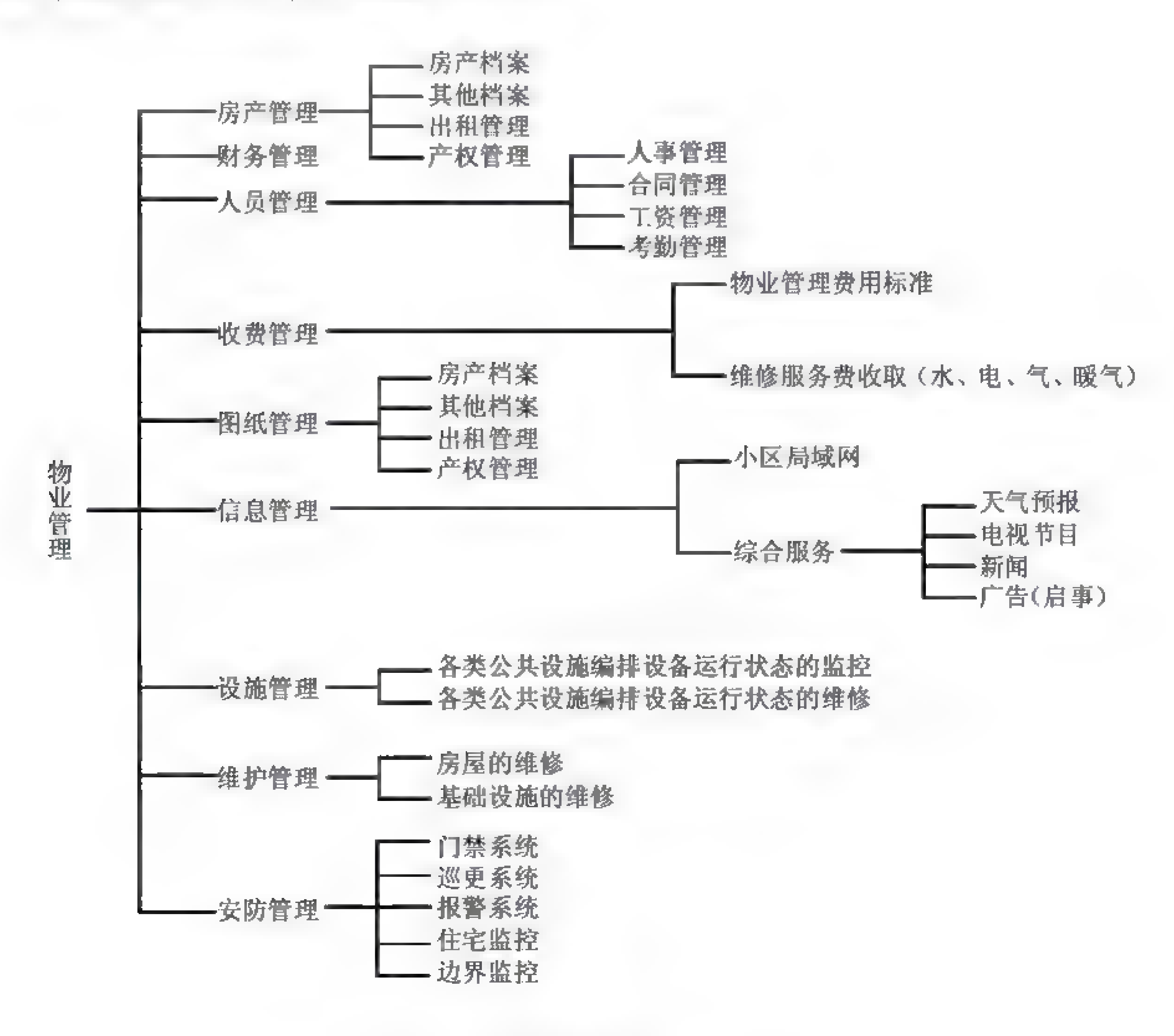
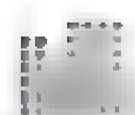


图1-17　物业管理包括的内容



2. 家庭智能管理

家庭智能管理是指对业主家中的温度、湿度、电器、照明、安全防范、对外通信等进行集中的智能化操作控制，使整个住宅运作在最佳状态。对于单个住宅的管理方式如图1-18所示。

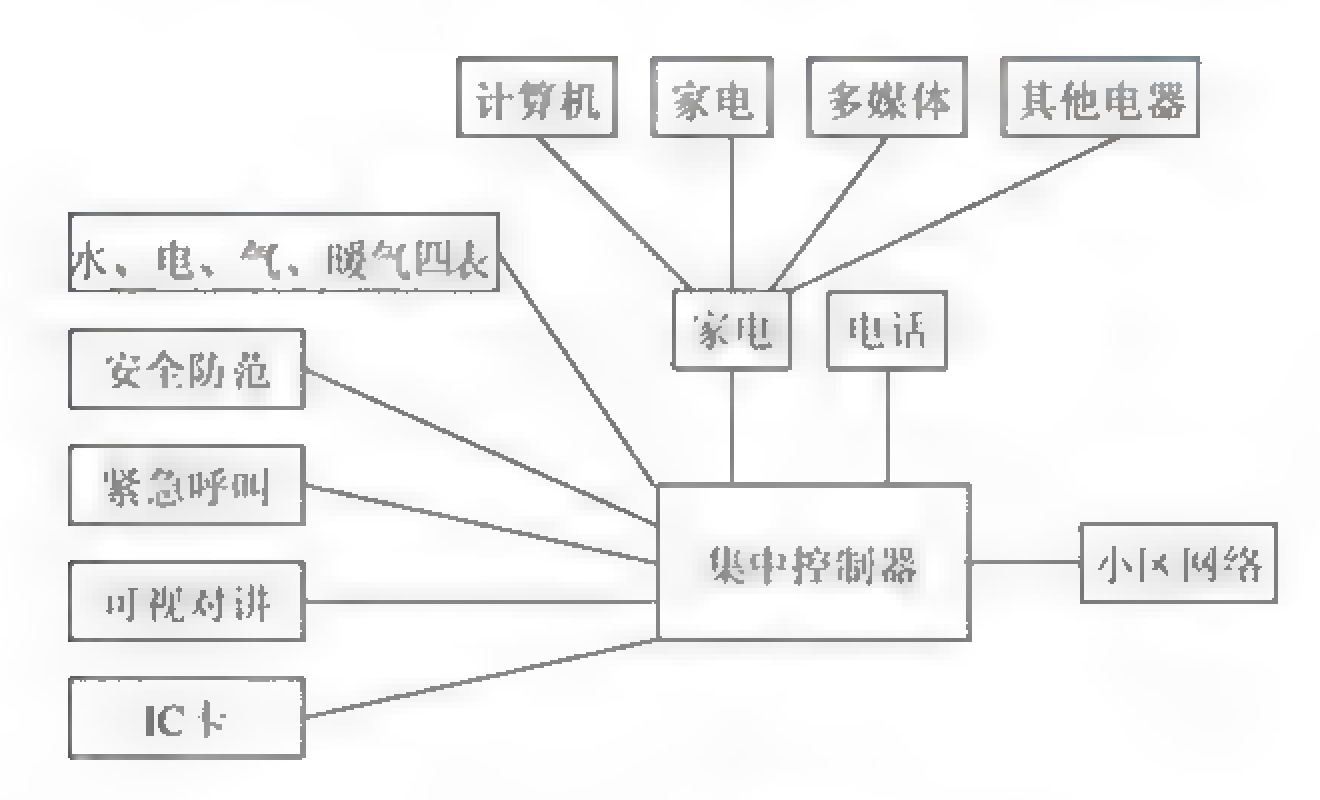


图1-18　单个住宅的管理方式

3. 信息通信网络

信息通信网络是智能小区的系统支撑平台，是一个非常重要的系统，而且是发展速度最快的一个部分，也是未来小区增值服务的主要方面，它的功能主要有以下几个方面：

- 把用户的智能控制系统、语音、视频点播、Internet服务有机地联系起来。
- 把小区的公共服务系统地联系起来。
- 把小区与外界以适当的方式联系起来。
- 把单个住宅与小区物业管理联系起来。

1.4.3　智能小区安防系统建设的原则

智能小区的安防系统是以保障家庭住户安全为目的而建立起来的防范系统，它及时发现入侵破坏行为，产生声光报警，阻吓罪犯，实录事发现场图像和声音为破案提供凭证的系统。智能小区安全防范系统的建设应遵循以下12点原则。

- 要能适应信息时代的要求，充分利用各种新技术，建设智能小区的安防系统，造就一个和谐、安全的智能小区。
- 应根据智能小区内保护对象的风险等级，确定相应的防护级别，满足小区全面防护和局部防护的设计要求，对小区实施安全防范管理，以达到小区所要求的安全防范水平。
- 应根据智能小区的建设标准、使用功能及安全防范管理的需要，综合运用电子信息技术、计算机网络技术、传感检测技术、安全防范技术等，形成技术先进、安全可靠、经济适用的安全防范系统，重点是实用、经济、美观。
- 为住户提供一个安全、舒适、便捷、节能、高效的生活环境，实现以家庭智能化为

主的、可持续发展的智能化小区。

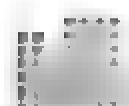
- 选用的系统和产品应能够使用户得到实实在在的受益，满足近期使用和远期发展的需要。
- 既要考虑系统的先进性，更要注重系统的稳定性、可靠性、开放性和标准性。系统的开放性已成为当今系统发展的一个方向。系统的开放性越强，就越能够满足用户对系统的设计要求。
- 系统中所采用的产品都尽可能标准化、通用化，并执行国际上通用的标准或协议，使其选用的产品具有极强的互换性。
- 为了适应系统功能变化的要求，系统设计充分体现以最简便的方法、最经济的投资，实现系统的可扩展性和易维护性。
- 系统应能提供多样化的信息服务、安全舒适的居住环境、方便周到的物业管理和丰富多彩的社区文化。
- 智能小区安全防范系统的系统设计及其各子系统的配置，应须遵照国家相关安全防范技术规程及智能化居住小区的规范、标准，坚持以人为本的原则。系统的集成应以结构化、模块化、规范化的方式来实现，应能适应技术发展的需要。
- 智能小区网络系统应当选用标准的兼容性强的网络通信协议、主机系统结构、网络服务器通信协议、网络管理网络划分交换端口分配策略等。让用户享受高速的宽带网络，实现一网多用、多网合一。智能小区网络用户是家庭住户，网络设计应当考虑到家庭用户对小区各项服务的需求，其中对网络带宽的要求是尤为突出的。在带宽方面能满足不同应用环境下的客户终端视频、音频等大数据量传输的需要，保证每一住户带宽为10/100M自适应服务。
- 网络设备应具备安装方便、配置方便、使用方便等特点，同时要求有较强的网络管理手段，能够合理地配置和调整网络资源，监视网络状态，控制网络运行。

1.4.4 智能小区安防建设存在的问题

目前，智能小区安防建设存在一些问题。来自上海的统计显示：在某小区投入使用的智能化系统中，仍发挥作用的仅占20%，运行不正常、尚可使用的占45%，另有35%的系统被废弃。调查显示，在住宅小区智能化的建设中存在着一种不好的倾向，就是一味求全，而设备系统不问实际需要，系统复杂，安装、使用十分困难，许多设施和功能不切实际，造成物业管理和业主的诸多不便和矛盾。问题存在以下几个方面。

1. 定义不统一的问题

智能小区的概念在中国已提出多年了，但是对智能小区的定义目前还不统一，有的讲“智能小区”，有的讲“数字小区”，有的讲“住宅小区”等。一般来讲，数字小区是以数字化技术为基础，以宽带网络为核心，以小区高度集成的智能化平台为载体，以家庭为单位实现了各种数字化应用的现代住宅小区。智能小区并不一定可以称为“数字小区”，比如目前国内大部分的智能小区仍然主要建立在模拟技术基础上，虽然配置了很多智能化子系统，但模拟技术的局限性造成子系统之间没有很好的集成，子系统本身的应用也存在

缺陷，家庭内部的智能化系统也仅限于初级的功能，这样的小区并不能称为“数字小区”。

2. 缺少统一的设计规范、施工规范和工程验收标准的问题

小区智能化是一个新的概念，正处于初始阶段，目前，缺乏国家统一的设计规范、施工规范和工程验收标准。现行的有些相关规范也不能适应智能化安防系统的技术要求，造成了很多工程项目设计方案不合理、施工质量不合格、工程验收不达标的后果。这个问题的形成一方面是思想认识上的，更重要是管理上的。由于智能化系统在国内隶属于建设、公安、邮电、广电、电业等行业管理，学会、协会之类群众性学术团体是不可能像政府主管部门那样起到管理作用，因而管理混乱。要使管理有序化，必须得到政府主管部门的支持，制定统一的设计规范、施工规范和工程验收标准。

3. 资质的问题

安防系统建设按照正规的程序和规范进行工程投标，必须具备智能建筑系统集成设计、施工资质，此资质需通过建设部、市建委等部门申办，要求较高，难度较大。而具备系统集成资质后，并不是各分系统都能做，其中安全防范系统需要单独的安防系统工程设计资质；综合布线系统、卫星电视及有线电视系统等也需要单独资质，如果没有，就必须同具有相应资质的公司进行联合投标或者在弱电总包中标后将相应系统转包、分包给有相应资质的公司，这样做的前提必须是招标方、甲方同意将这些子系统进行分包。有资质的不做工程，没资质的做不了工程。真正的智能小区系统还不多。

4. 系统运行稳定性差的问题

目前，很多已安装的安防产品运行稳定性差，其主要原因有以下几点。

- 安防产品以计算机为基础，受到计算机死机、处理能力等限制。
- 安防系统以网络为纽带，受到病毒、黑客袭击等因素的困扰。
- 系统的综合抗干扰能力较差，容易受谐波、浪涌、雷电、噪声等内外因素干扰，尤其是接地做得不好时，更容易受干扰。

5. 产品的问题

安防系统产品的种类繁多，不同厂家的生产标准、生产工艺不同，生产出来的产品质量、接口方式等也不尽相同，导致各个系统在安装时经常出现不兼容的现象，致使系统很难协调运转，达到理想的智能化效果。

各个子系统互相独立、不兼容，各系统只能单独分散运行。不利于小区的统一管理，造成费用高、维护不便、不利于今后系统的扩充。

有的产品质量差、性能不稳定，造成系统不能正常运行；或系统的误差很大，建成后长期无法工作，造成浪费，结果形同虚设。

6. 系统集成的问题

系统集成首先要熟悉各子系统产品，应该有实际的工程经验，真正了解技术细节，从

而能正确提出信息集成所需要的各项工作任务。系统集成不是多种带有智能特征的系统产品的简单集合。

7. 规划与施工方面的问题

许多方案在总体规划阶段，就没有考虑系统建成以后的实用性及所需要的物业管理人员、运用费用等问题。甚至有的只为楼盘促销一味求全，从而导致一些系统缺乏实用性或物业管理费偏低或物业管理人员素质差，造成关闭、停机现象。

没有总体集成和系统更新与扩展的考虑，仓促上马，甚至边招标、边设计、边施工、边修改，造成了返工，浪费严重；设计部门对智能化产品和智能设计方法还很不熟悉，尤其在系统集成方面较弱。对智能化系统设备的安装空间、管线、路由等考虑不周；智能化系统集成商为了追求其利益的最大化，一味夸大求全，不注重对现场安装与施工组织，对施工的全面质量管理重视不够，施工队伍良莠不齐，造成施工安装质量不高而给后期运行留下隐患。也有的安防工程没有经过验收就投入使用，甚至也有个别的工程或因施工工艺简单而粗制滥造，从而导致安防工程根本就无法验收。

8. 盲目追求先进的问题

有些业主贪多求全，甚至提出“世界一流”、“十五年不落后”等口号，一味追求先进的功能，“大马拉小车”，先进的功能不一定实用，技术也不一定成熟；过分强调了智能化系统的作用，忽视了现实、业主文化背景和人们的实际生活水平等；超出了业主的功能需求；缺乏对系统和产品深入的了解，需求分析不够，投入使用后发现问题太多。对小区智能化系统的正确定位，科学合理地选择功能及产品是建设成功的关键因素。

9. 设计、配置不当的问题

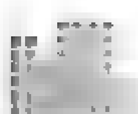
开发、设计单位对安防系统的认识不足，对安全防范系统的设计、配置不当，致使各子系统不能整合。在设计时往往将很多技术问题遗留给集成商或施工单位，造成了安防系统设计不合理、系统集成性差、设备配置性能差等现象。

1.4.5 上海市2010年对住宅小区安全技术防范系统要求

小区对安防的要求越来越高，上海市在2010年规定了住宅小区安全技术防范系统的地方标准（DB31/294-2010），从2011年5月1日开始执行，作者认为：该要求反映了小区安全技术防范系统的实际要求。

1. 上海市的住宅小区安全技术防范系统基本组成

上海市的住宅小区安全技术防范系统应由周界报警系统、视频安防监控系统、出入口控制系统、室内报警系统、电子巡查系统、实体防护装置及小区监控中心组成。其中出入口控制系统由楼宇（可视）对讲系统和识读式门禁控制系统组成。



2. 上海市的住宅小区安全防范系统技术要求

（1）基本要求

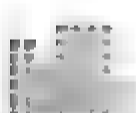
- 安全防范系统应与小区的建设综合设计、同步施工、独立验收，同时交付使用。
- 小区安全防范工程程序应符合GA/T75的规定，安全防范系统的设计原则、设计要素、系统传输与布线，以及供电、防雷与接地设计应符合GB50348—2004的规定。
- 安全防范系统中使用的设备和产品，应符合国家法律法规、现行强制性标准和安全防范管理的要求，并经安全认证、生产登记批准或型式检验合格。
- 小区安全防范系统的设计宜同本市监控报警联网系统的建设相协调、配套，作为社会监控报警接入资源时，其网络接口、性能要求应符合GA/T 669.1等相关标准要求。
- 各系统的设置、运行、故障等信息的保存时间应≥30d。
- 小区技防设施基本配置应符合表1-12的规定。

表1-12　住宅小区安全防范系统基本配置

序号	项目	设施	安装区域或覆盖范围	配置要求
1	周界报警系统	入侵探测装置	小区周围（包括围墙、栅栏、与外界相通的河道等）	强制
2			不设门卫岗亭的出入口	强制
3			与住宅相连，且高度在6m以下（含6m），用于商铺、会所等功能的建筑物（包括裙房）顶屋平台	强制
4			与外界相通用于商铺、会所等功能的建筑物（包括裙房），其与小区相通的窗户	推荐
5		控制、记录、显示装置	监控中心	强制
6	视频安防监控系统	彩色摄像机	小区周界	推荐
7			小区出入口（含与外界相通用于商铺、会所等功能的建筑物(包括裙房)，其与小区相通的出入口）	强制
8			地下停车库出入口（含与小区地面、住宅楼相通的人行出入口）、地下机动车停车库内主要通道	强制
9			地面机动车集中停放区	强制
10			别墅区域机动车主要道路叉路口	强制
11			小区主要通道	推荐
12			小区商铺、会所与外界相通的出入口	推荐
13			住宅楼出入口（4户住宅（含）以下除外）	强制
14			电梯轿厢（2户住宅（含）以下或电梯直接进户的除外）	强制
15			公共租赁房各层楼梯出入口、电梯厅或公共楼道	强制
16			监控中心	强制
17		控制、记录显示装置	监控中心	强制

（续表）

序号	项目	设施		安装区域或覆盖范围	配置要求
18	出入口控制系统	楼宇(可视）对讲系统	管理副机	小区出入口	强制
19			对讲分机	每户住宅	强制
20				多层别墅、复合式住宅的每层楼面	强制
21				监控中心	推荐
22			对讲主机	住宅楼栋出入口	强制
23				地下停车库与住宅楼相通的出入口	推荐
24			管理主机	监控中心	强制
25		识别式门禁控制系统	出入口凭证检验和控制装置	小区出入口	推荐
26				地下停车库与住宅楼相通的出入口	强制
27				住宅楼栋出入口、电梯	推荐
28				监控中心	强制
29			控制、记录装置	监控中心	强制
30	室内报警系统	入侵探测器		装修房的每户住宅（含复合式住宅的每层楼面）	强制
31				毛坯房一、二居住宅，顶层住宅（含复合式住宅每层楼面）	强制
32				别墅住宅每层楼面（含与住宅相通的私家停车库）	强制
33				与住宅相连，且高度在6m以下（含6m），用于商铺、会所等功能的建筑物（包括裙房）顶层平台上一、二层住宅	强制
34				水泵房和房屋水箱部位出入口、配电间、电信机房、燃气设备房等	强制
35				小区物业办公所，小区会所、商铺	推荐
36		紧急报警（求助）装置		住宅客厅、卧室及未明确用途的房间	强制
37				卫生间	推荐
38				小区物业办公场所，小区会所、商铺	推荐
39		紧急报警（求助）装置		监控中心	推荐
40		控制、记录、显示装置		安装入侵探测器的住宅	强制
41				多层别墅、复合式住宅的每层楼面	强制
42				小区物业办公场所、小区会所、商铺	强制
43				监控中心	强制
44	电子巡查系统	电子巡查钮		小区周界，住宅楼周围，地下停车库，地面机动车集中停放区，水箱（地），水泵房、配电间等重要设备机房区域	强制
45		控制、记录、显示装置		监控中心	强制



（续表）

序号	项目	设施	安装区域或覆盖范围	配置要求
46	实体防护装置	电控防盗门	住宅楼栋出入口（别墅住宅）	强制
47		内置式防护栅栏	商铺、会所（包括裙房）等建筑物作为小区周界的，建筑物与小区相通的一、二层窗户	强制
48			住宅楼栋内一、二层公共区域与小区相通的窗户	强制
49			与小区相通的监控中心窗户	推荐
50			与小区外界相通的监控中心窗户	强制

（2）周界报警系统要求

- 系统的前端应选用不易受气候、环境影响，误报率较低的入侵探测装置。
- 当系统的前端选用无物理阻挡作用的入侵探测装置时，应安装摄像机，通过视频监控与报警的联动，对入侵行为进行图像确认、复核。系统的联动、图像确认、复核、记录等应符合下一条的相关规定。
- 系统的防区应无盲区和死角，且应24h设防。
- 系统的防区划分，应有利于报警时准确定位。各防区的距离应按产品技术要求设置，且最大距离应≤70m。
- 与住宅相连的裙房顶层平台，宜在墙或裙房外沿顶端安装入侵探测装置。
- 一般入侵探测装置的系统报警响应时间应≤2s。张力式电子围栏入侵探测装置的系统报警响应时间应≤5s。
- 系统报警时，小区监控中心应有声光报警信号。周界报警系统报警主机应符合⑤的相关要求，并应在模拟显示屏或电子地图上准确标识报警的周界区域。
- 周界报警系统可与室内报警系统共用报警主机。
- 系统的其他要求应符合GB50394的规定。

（3）视频安防监控系统要求

- 摄像机安装基本要求：
  - ◆ 出入口、通道应安装固定焦距摄像机；
  - ◆ 监控区域应无盲区，并应避免或减少图像出现逆光现象；
  - ◆ 固定摄像机的安装指向与监控目标形成的垂直夹角宜≤30°，与监控目标形成的水平夹角宜≤45°；
  - ◆ 摄像机工作时，监控范围内的平均照度应≥50Lx，必要时应设置与摄像机指向一致的辅助照明光源；
  - ◆ 摄像机应采用稳定、牢固的安装支架，安装位置应不易受外界干扰、损伤，且应不影响现场设备运行和人员正常活动；
  - ◆ 带有云台、变焦镜头控制的摄像机，在停止云台、变焦操作2min±0.5min后，应自动恢复至预置设定状态；
  - ◆ 室外摄像机应采取有效防雷击保护措施。
- 小区出入口摄像机的安装应符合以下要求：

- ◆ 摄像机朝向应一致向外；
- ◆ 人行道、机动车行道应分别安装摄像机；
- ◆ 每条机动车行道应至少安装一台摄像机。

- 同一建筑物、建筑物内同一层面所有出入口（含楼梯出入口）、电梯厅内摄像机的安装朝向应一致。
- 设于小区内的地下停车库机动车辆出入口摄像机朝向应一致向内。
- 电梯轿厢的摄像机应安装在电梯轿厢门体上方一侧的顶部或操作面板上方，且应配置楼层显示器。
- 视频监控图像应符合以下要求：
  - ◆ 小区周界的视频图像应清晰显示人员的行为特征；
  - ◆ 小区出入口的视频图像应清晰地显示进出入员面部特征和/或机动车牌号，且进出入员的面部有效画面宜≥显示画面的1/60；
  - ◆ 小区内的地下停车库车辆出入口的视频图像应清晰地显示进出的机动车牌号和走进（出）人员的体貌特征；
  - ◆ 地下停车库与小区地面及住宅楼相通的人行出入口、地下非机动车停车库与地面相通的出入口、住宅楼出入口，以及小区商铺、会所与外界相通的出入口等处视频图像，应清晰地显示进出入员面部特征；
  - ◆ 地面机动车集中停放区、地下机动车停车库主要通道、别墅区域机动车主要道路交叉路口、小区主要通道的视频图像，应清晰显示过往人员的行为特征和机动车的行驶情况；
  - ◆ 公共租赁房每层楼梯出入口、电梯厅或公共楼道的视频图像，应清晰地显示过往人员的体貌特征。
- 摄像机在标准照度下，视频安防监控系统图像质量主观评价应符合 GB 50198—1994 规定的评分等级 4 级的要求。系统显示水平分辨力宜≥350 TVL。
- 系统所有功能的控制响应时间、图像信号的传输时间不应有明显时延。
- 具备视频监控与报警联动的系统，当报警控制器发出报警信号时，监控中心的图像显示设备应能联动切换出与报警区域相关的视频图像，并全屏显示。其联动响应时间应≤2s。
- 视频图像应有日期、时间、监视画面位置等的字符叠加显示功能，字符叠加应不影响对图像的监视和记录回放效果。字符时间与标准时间的误差应在±30s以内。
- 具有16路（含）以上的视频图像，在单屏多画面显示的同时，系统应按≥摄像机总数1/16（含）的比例另配图像显示设备，对其中重点图像（例如出入口）进行固定监视或切换监视。操作员与屏幕之间的距离宜为监视设备屏幕对角线尺寸的3～6倍。
- 应配置数字录像设备，对系统所有摄像机摄取的图像进行24h记录。数字录像机设备应符合 GB 20815—2006 标准中Ⅱ、Ⅲ类A级机的要求，图像信息保存时间和回放应同时符合以下要求：
  - ◆ 应以≥25 frame/s 和≥2 frame/s 两种帧速记录方式分别进行图像保存，其中最近的10d以≥25 frame/s 的帧速保存图像，其后20d的图像宜以≥2 frame/s 的帧速保存图像；

- ◆ 亦可 30d 全部采用≥25 frame/s 的帧速保存图像；
- ◆ 图像记录宜在本机播放，也可通过其他通用设备在本地进行联机播放。

- 系统由多台数字录像设备组成并同时运行时，在确保图像不丢失的前提下，宜配置统一时钟源对所有数字录像设备进行时钟同步。
- 系统宜采用智能化视频分析处理技术，具有虚拟警戒、目标检测、行为分析、视频远程诊断、快速图像检索等功能。
- 系统其他要求应符合 GB50395 的规定。

（4）出入口控制系统要求

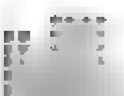
- 楼宇（可视）对讲系统要求
  - ◆ 小区出入口的管理副机应能正确选呼小区内各住户分机，并应听到回铃声。
  - ◆ 楼栋出入口和地下机动车、非机动车车库与住宅楼相通的出入口的对讲主机应能正确选呼该楼栋内任一住户分机，并应听到回铃声。
  - ◆ 别墅住宅内的室内对讲分机应至少有 1 个具备可视对讲功能。
  - ◆ 其他住宅宜选用楼宇可视对讲系统。
  - ◆ 楼宇（可视）对讲系统的通话语音应清晰，图像应能清晰显示人员的面部特征，开锁功能应正常，提示信息应可靠、及时、准确。
  - ◆ 楼宇可视对讲系统的对讲分机宜具有访客图像的记录、回放功能，图像记录存储设备的容量宜≥4G。
  - ◆ 楼宇电控防盗门应以钥匙或识读式感应卡和通过室内对讲分机遥控等方式开启。不应以楼栋口对讲主机数字密码按键方式开启电控防盗门。
  - ◆ 管理主机应能与小区出入口的管理副机、楼栋口的对讲主机、住户对讲分机之间进行双向选呼和通话。
  - ◆ 每台管理主机管控的住户数应≤500，以避免音（视）频信号堵塞。
  - ◆ 管理主机应有访客信息（访客呼叫、住户应答等）的记录和查询功能，以及异常信息（系统停电、门锁故障时间、楼宇电控防盗门开启状态的持续时间≥120s 等）的声光显示、记录和查询功能。信息内容应包括各类事件日期、时间、楼栋门牌号等。
- 识读式门禁控制系统要求
  - ◆ 识读式门禁控制系统应根据小区安全防范管理的需要，按不同的通行对象及其准入级别进行控制与管理，对人员逃生疏散口的识别控制应符合 GB50396—2007 第 9.0.1 条第 2 款的相关规定。
  - ◆ 门禁控制器应设置在受控门以内。
  - ◆ 小区出入口、地下机动车停车库出入口宜安装防冲撞道闸，并应有清晰的警示标志。道闸应有防止误操作造成伤人、砸车等事故发生的安全措施。
- 系统其他要求
  - ◆ 应符合 GA/T72、GA/T678、GB50396—2007 的规定。

（5）室内报警系统要求

- 入侵探测器的选用和安装应确保对非法入侵行为及时发出报警响应，探测范围应有效覆盖住宅与外界相通的门、窗等区域，同时应避免或减少因室内人员正常活动而引起误报的情况发生。分户门应设置独立防区并设定为延时方式。
- 报警防区的设置应符合以下要求：
  - ◆ 每户的每个卧室、客厅（起居室）、书房等区域应分别独立设置报警防区；
  - ◆ 与别墅住宅相通的私家车库应独立设置报警防区；
  - ◆ 住宅内相邻且同一层面的厨房、卫生间等可共用一个报警防区；
  - ◆ 紧急报警（求助）装置可共用一个报警防区，但串接数≤4个；
  - ◆ 小区的水泵房和房屋水箱部位出入口、配电间、电信机房、燃气设备房等重要机房应分别独立设置报警防区；
  - ◆ 防盗报警控制器的防区数应满足防区设置的需要；
  - ◆ 住宅内的防盗报警控制器、操作键盘应设置在防区内。
- 住宅内入侵探测器报警信号可采用有线或无线方式传输。
- 紧急报警信号应采用有线方式传输。
- 住宅与监控中心的报警联网信号应采用专线方式传输。
- 住宅内防盗报警控制器应能通过操作键盘按时间、部位任意设防和撤防；紧急报警防区应设置为不可撤防模式；无线入侵探测器应有欠压报警指示功能。
- 防盗报警控制器操作键盘宜安装在便于操作的部位。在前端入侵探测器满足基本配置要求的前提下，别墅、复式住宅每户各层应增加防盗报警控制器操作键盘，并统一控制所有防区，或分别控制不同防区。
- 当住宅内选用含有楼宇（可视）对讲设备的报警控制器操作键盘时，其报警部分应符合 GB 12663 的要求，楼宇（可视）对讲部分应符合 GA/T 72 和 GA/T678—2007 附录 A 的要求。
- 以毛坯房交付的住宅，除一、二层及顶层住宅外，其他层面的住宅应预留与监控中心报警联网的信号接口。
- 小区监控中心报警主机应符合以下要求：
  - ◆ 应有显示（声光报警）、存储、统计、查询、屏蔽（旁路）、巡检和打印输出各相关前端防盗报警控制器发来的信息的功能，信息应包括周界防区、各住户和相关用户的名称、部位、报警类型（入侵报警、求助、故障、欠压等）、工作状态（布防、撤防、屏蔽、自检等）所发生的日期与时间；
  - ◆ 应具备支持多路报警接入、处理多处或多种类型报警的功能；
  - ◆ 应有密码操作保护和用户分级管理功能；
  - ◆ 应配置满足系统连续工作≥8h 的备用电源；
  - ◆ 无线和总线制入侵报警系统报警响应时间应≤2s，电话线报警响应时间应≤20s；
  - ◆ 应留有与属地区域安全防范报警网络的联网接口。
  - ◆ 系统其他要求应符合 GB/50394 的规定。

（6）电子巡查系统要求

- 电子巡查系统设置应符合以下要求：



- ◆ 在小区的重要部位及巡查路线上设置巡查点，巡查钮或读卡器设置应牢固；
- ◆ 巡查路线、时间应根据需要进行设定和修改；
- ◆ 能通过计算机查阅、打印各巡查人员的到位时间，具有对巡查时间、地点、人员和顺序等数据的显示、归档、查询和打印等功能；
- ◆ 具有巡查违规记录提示。
- 采集器数量配置数应≥2。
- 系统其他要求应符合GA/T644的规定。

（7）监控中心要求

- 监控中心宜独立设置，面积宜≥20m^2。
- 监控中心设在门卫值班室内的，应设有防盗安全门与门卫值班室相隔离。
- 监控中心应配备有线、无线通信联络设备和消防设备。
- 监控中心的入侵报警系统、视频安防监控系统、出入口控制系统的终端接口及通信协议应符合国家现行有关标准规定，可与上一级管理系统进行更高一级的集成。
- 监控中心室内应具有良好的通风环境，工作区域照明应≥200Lx，宜设置空调设施。
- 监控中心设备布置应符合以下要求：
  - ◆ 各设备在机房内的布置应符合“强弱电分排布放、系统设备各自集中、同类型机架集中”的原则；
  - ◆ 机柜（架）设备排列与安放应便于维护和操作，各系统的设计装机容量应留有适当的扩展冗余，机柜（架）排列和间距应符合GB50348—2004中3.13.10节和3.13.11节的相关规定，且安装的设备具有良好的通风散热措施。
- 机房布线应符合以下要求：
  - ◆ 便于各类管线的引入；
  - ◆ 管线宜敷设在吊顶内、地板下或墙内，并应采用金属管、槽防护；
  - ◆ 监控中心设置在地下室时，管线引入时应做防水处理；
  - ◆ 金属护套电缆引入监控中心前，应先作接地处理后引入；
  - ◆ 监控中心的线缆应系统配线整齐，线端应压接线号标识；
  - ◆ 机房内宜设置接地汇流环或汇集排，接地汇流环或汇集排应采用铜质线，其截面积应≥35mm^2。
- 监控中心其他要求应符合GB50348—2004的规定。

（8）系统管网和配线设备要求

- 系统管槽、线缆敷设和设备安装，应符合GB50303中的相关规定。
- 由安防中继箱/中继间至各住宅安防控制箱的管线，多层建筑宜采用暗管敷设，高层建筑宜采用竖向缆线明装在弱电井内、水平缆线暗管敷设相结合的方式。
- 中继箱/中继间应便于维修操作并有防撬的实体防护装置。

（9）防雷与接地

- 安装于建筑物外的技防设施应按GB50057的要求设置避雷保护装置。
- 安装于建筑物内的技防设施，其防雷应采用等电位连接与共用接地系统的原则，并

应符合 GB50343 的要求。

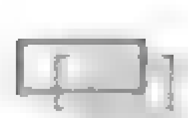
- 安全技术防范系统的电源线、信号线经过不同防雷区的界面处，宜安装电涌保护器，电涌保护器接地端和防雷接地装置应作等电位连接，等电位连接应采用铜质线，其截面积应≥16mm²。
- 监控中心的接地宜采用联合接地方式，其接地电阻应≤1Ω；采用单独接地时，其室外接地极应远离本建筑的防雷和电气接地网，其接地电阻应≤4Ω。

（10）实体防护装置

- 小区设有周界实体防护设施的，应沿小区周界封闭设置。周界高度应≥2000mm，上沿宜平直。其建筑结构设计应为周界入侵探测装置安装达到规定要求提供必要条件。
- 小区周界实体墙应采用钢筋混凝土或砖石构筑；栅栏围墙应采用单根直径≥20mm、壁厚≥2mm 的钢管（或单根直径≥16mm 的钢棒、单根横截面≥8mm×20mm 的钢板）组合制做。竖杆间距应≤150mm，栅栏 1000mm 以下不应有横撑等可助攀爬的物饰。
- 楼栋出入口电控防盗门应符合 GA/T 72 及安全管理的相关规定。
- 内置式防护栅栏应采用单根直径≥15mm、壁厚≥2mm 的钢管（或单根直径≥12mm 的钢棒、单根横截面≥6mm×16mm 的钢板）组合制作。单个栅栏空间最大面积应≤600mm×100mm。

1.5 智能小区的安防要点

下面从 5 个方面介绍智能小区的安防要点。



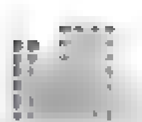
1.5.1 访客可视对讲子系统

访客可视对讲系统是智能小区非常重要的系统之一。从早期的简单对讲发展到今天的直按式对讲系统、小户型套装对讲系统、普通数码式对讲系统、可视对讲系统、联网可视对讲系统等。

可视对讲系统已成为多功能、高效率的现代化住宅的重要保障，符合当前住宅的安全和通信要求，把住宅的入口、住户和保安人员三方面的通信包含在同一网络中，为小区住户提供了安全、方便、舒适的智能生活环境。

1. 使用方法

- 通过观察监视器上来访者的图像，可以将不速之客拒之门外，因而不会受到不受欢迎者的打扰，也不会受到可疑陌生人的攻击。只要安装了接收器，甚至可以不让别人知道家中有人。
- 当你回家时，说声“是我”，按下呼出键，屋里的人即使没拿起听筒，也可以听到你的声音。



- 如果你有事不能亲自去开门，便可按下“电子门锁打开”按钮开门。
- 按下“监视”按钮，即使不拿起听筒，也可以监听和监看来访者长达30s，而来访者却听不到屋里的任何声音。再按一次，解除监视状态。

2. 系统组成

- 300MHz高频遥控发射与接收电路。
- 双向通信、智能电话识别接口。
- 即抹即录，断电可保持录音系统。
- 交流供电及直流断电保护电路。
- 由微机控制的键盘、液晶显示、多路传感器输入、报警喇叭输出、电话录放音、遥控发射接收、断电保护等电路系统。

3. 主要功能

访客可视对讲系统应具有以下主要功能：

- 适用于不同制式的双音频及脉冲直拨电话或分机电话。
- 可同时设置带断电保护的多种警情电话号码及报警语音。
- 自动识别对方话机占线、无人值班或接通状态。
- 按顺序自动拨通先设置的直接电话、手机及寻呼台，并同时传至小区管理中心。
- 可同时连接多路红外、瓦斯、烟雾传感器。
- 手动及自动开关、传感器的有线及无线连接报警方式。

4. 产品类型

对讲系统产品型号有独户型和大楼型两种。独户型根据接入室内机的台数又分为多种款式；大楼型有经济型和数字型两种。

独户型特为别墅制作。一台室外机可接3台室内机，两台室外机可接8台室内机。室内分机具有对讲、相互呼叫功能，二线式无级性配线方式，红外夜间照明，420线以上解析度，防尘防雾。

大楼型是公寓的理想型号，最多可扩至5台室外摄像机，用户最多可达9999户。其特点是安全密码开门；室外摄像机可选择组合式或数字式；可视与不可视系统可同时共用；用户可选择两台以上可视与不可视室内机；1～4台室外机可接9999台数字式或按键式室内机；红外夜间照明；管理中心可同时监控4个门口。

可视对讲室内机可配置报警控制器，并同报警控制器一起接到小区管理机上。管理机与计算机连接，运行专门的小区安全管理软件，可随时在电子地图上直观地看出报警发生的地理位置和报警住户资料，便于物业管理人员采取相应措施。

1.5.2　闭路电视监控系统

闭路电视监控系统（视频安防监控系统）的主要功能是辅助安防系统对小区周边及小

区重要方位的现场实况进行实时监视。通常情况下由多台电视摄像机监视楼内的公共场所（各个楼门口、地下停车场）、重要的出入口处（电梯口、楼层通道）等的人员活动情况。当安防系统发生警报时会联动摄像机开启，将该报警所监视区域的画面切换到主监视器或屏幕上，并且同时启动录像机记录现场实况，供管理人员和保安人员及时、迅速、准确地处理发生的各种情况。

闭路电视（Closed Circuit Television，CCTV）系统是一种计算机控制的图像矩阵交换系统。利用CCTV系统控制台，操作人员可以选取各种摄像机，将其图像显示在图像监视器上。如果摄像机镜头具备推拉、转动等遥控功能，那么操作人员可以通过操纵杆或控制台上其他按键遥控摄像机。录像机、图像分割器及图像处理设备均可接入该系统，并通过闭路电视控制台遥控。

CCTV 系统可以自动地管理外部报警信号，也可以由选定的监视器依照程序显示。该系统能够监视摄像机的图像信号电平，如果摄像机出现故障，那么CCTV系统会及时作出报警反应并将故障记录下来。该系统的功能和组成类似智能大厦的电视监控系统，这里就不再叙述了。

1.5.3 小区周界防范系统

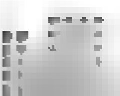
为了对小区的周界进行安全防范，一般可以设立围墙、栅栏或采取值班人员守护的方法。但是围墙、栅栏有可能受到入侵者的破坏或翻越，而值班人员有可能出现工作疏忽或暂时离开岗位，为了提高周界安全防范的可靠性，设立周界防卫系统是非常有必要的。对于周界防卫系统，应该做到物防、技防和人防三结合。周界防范系统和小区巡更系统均属于周界防卫系统的范围。

周界防范系统又称为边界报警系统。它采用的技术有微波、红外等多种。例如采用远距离红外对射探头，利用接口与部件相连，实现小区的周边防范。一旦小区周边有非法侵入，小区管理处的管理机和计算机就会发出报警，指出报警的编码、时间、地点、电子地图等。该系统主要由红外对射探头、边界接口，边界信号处理器、管理机或计算机组成。边界接口主要用来捕捉红外对射探头的报警信号，并及时地传送给边界信号处理器。边界信号处理器一方面对每一个边界接口进行查询，监督其运行情况；另一方面将边界接口传送来的报警信号传给管理机或发出报警信号。

智能小区的周界防范系统旨在防止从非入口擅自闯入小区，避免各种潜在的危险。系统常采用主动式远红外多光束控制设备，要求与闭路电视监控系统配合使用，以达到性能好、可靠性高的要求。

该系统具有如下特点：

- 系统的感应器能自动探测出侵入物并同时发出警报声，不需要值班人员长时间监看屏幕，也可利用随身携带的呼叫器告知值班人员发生警报，可早期发现预先防范。
- 系统可用低照度夜猫眼彩色摄像机，不需加装照明设备日夜共用。
- 不会因下雨、下雪、多云的天气与太阳光的变化以及鸟、猫、老鼠、树叶、荧光灯等而发生错误的警报。



系统的功能和组成类似智能大厦的周界防范系统，这里就不再叙述了。

1.5.4 家庭报警系统

家庭报警系统是小区物业安防系统的一部分，采用综合布线技术和无线遥控技术，由计算机控制管理。当用户发现意外情况时，按动家庭墙壁按钮或随身携带的遥控器上的不同按钮，即可通过网络按顺序自动拨通用户事先设定的响应报警电话、手机及寻呼台，并发送报警语音信息。此外，配合红外瓦斯、烟雾、医疗等传感器，集有线和无线报警于一体，紧急启动喇叭现场报警，并将报警送至小区管理中心。

该系统功能如下：

- 匪情、盗窃、火灾、煤气、医疗等意外事故的自动识别报警。
- 传感器短路、开路、并接负载及电话断线自动识别报警。
- 报警主机与分机之间的双音频数据通信，现场监听及免提对讲。
- 设置百年钟，显示报警时间；遥控器密码学习及识别功能。
- 户外遥控设置及解除警戒；主机隐蔽放置，关闭放音开关可无声报警。
- 遇警及时挂断串接话机，优先上网报警。
- 户外长距离扩频遥控，汽车被盗可即时报警。

1.5.5 电子巡更系统

电子巡更系统是周界防卫的一个部分，电子巡更系统主要是在园区周界设立保安，实现每天 24h 的周界动态保安巡逻。对于巡更保安，目前采用的方式大致分为定向巡更、流动巡更和区域巡更。

定向巡更是巡更人员只管理一个视角方向的防卫，不能够照顾到其他方向。实现的方式如图 1-19 所示。



图 1-19 巡更人员只负责一个视角的方式

这种方式的缺点是明显的，主要表现为人容易疲劳，而且单调枯燥，在人员成本费低的状态下还可行，人员成本费高时就不经济了。

流动巡更是在园区周界设立一支巡更保安队伍，在园区周界流动，这种方式的缺点也很明显，目前倾向于区域巡更。

小区的电子巡更类似智能大厦的电子巡更子系统，这里就不再叙述了。

1.6 智能小区未来的发展趋势

小区向智能化方向发展是大势所趋，不可逆转。它既是提高小区生活质量的重要保证，又是带动国民经济持续稳定地增长的重要手段，还是提高综合实力的重要途径。一个好的智能小区要满足"实用、经济、美观"的要求。智能小区未来的发展趋势向数字化、网络化、智能化、集成化、规范化、安防产品技术国产化、家庭监控、数字小区、家庭网络无线化、手机短信的监控、节能、高清监控、利用移动公网实现无线联网报警方向发展。

数字化、网络化、智能化、集成化、规范化同于智能大厦保安监控系统的技术发展趋势，限于篇幅，就不再介绍。

1. 安防产品技术国产化

安防产品技术国产化将是今后小区建设的主流之一，以前，安防产品大多是进口产品，国内具有竞争力的厂家较少，这些产品的生产标准、系统构成、接口方式等不尽相同，使各系统不能相互协调动作，无法实现集中联网，难以达到理想的智能化效果。目前，国内安防厂家正在大搞技术开发，研制有自主知识产权的系统产品，缩短与发达国家的距离，力争在一些方面达到或超过国际先进水平。

安防产品形成长三角、珠三角、环渤海地区的集群优势，它们依托各自地区的先进的电子科技优势和得天独厚的地理位置，形成了中国三大安防产业基地，这三大安防产业基地集中了我国安防产品销售额的80%以上，而其他各省相加不足20%。

长三角以江苏、上海、浙江为中心的长江三角洲，已成为安防产品制造业的一个重点地区。江苏形成了安防线缆、高速球、防盗报警、防爆摄像机产业优势；上海形成了门禁设备、防盗报警、监控镜头、视频监控产业优势；浙江形成了DVR、高速球、矩阵产业优势。

以珠江三角洲为中心的安防行业带已成为我国发展速度最快、产品数量和种类最多的安防高新产品加工密集地区。深圳的安防企业已达 3000 余家，安防产品的出口占全国的70%。深圳的安防企业正以每年 30%的速度递增。目前，全国安防知名品牌中，深圳大约占有1/3。深圳已真正成为中国安防产业的根据地。但深圳安防企业相比长三角和环渤海而言普遍规模偏小，缺少行业龙头企业，这也就束缚了深圳安防产业的发展。福建形成了监控镜头、楼宇对讲、防盗报警三大产业优势；广州形成了楼宇对讲和公共广播产业优势。

环渤海地区形成了以北京、天津、河北、山东、辽宁为中心的安防产业群。北京形成了光端机、电子巡更、门禁产业优势。北京安防行业整体上是呈现出"集成中心"的影响力。北京的安防行业基本是以工程和集成起家，安防工程和集成商在北京安防行业企业中占据大量比重。同时，北京的科技水平全国领先，近年来各种类型的系统集成公司有集群优势，整个地区专业基础较好；并且北京高校与科研院所云集，当地很多安防公司皆出自于这些院所。北京大的安防工程多，2008 年北京奥运建设、平安城市（3111 工程）建设，

推动安防行业的发展生产制造优势。天津形成了高速球和云台生产制造优势。河北形成了楼宇对讲、楼宇监控、火灾自动报警联动生产制造优势。

长三角、珠三角、环渤海地区的产品，市场占有率大，有很强的国际竞争力。它们的产品是今后小区建设的主流。

2. 家庭监控

过去，我国的视频监控应用主要集中在政府部门和金融、公安、交通、电力等特殊部门及行业。其中，政府部门和金融行业分别占据了20.9%和20.6%的市场份额。

今后，家庭监控将成为最突出的市场。目前，防盗报警产品的用户主要集中在中高收入人群。近几年中高层收入人群数量急剧增加，安全意识的提高，会有更多的人选用报警系统，可以预见家庭防盗报警系统将会有更广阔的发展空间。

3. 数字小区

随着国家向数字化建设发展的宏观战略需要，在数字小区应运而生。数字小区应用现代数字技术，包括现代传感技术、数字信息处理技术、数字通信技术、计算机技术、多媒体技术和网络技术，加快了信息传播的速度，提高了信息采集、传播、处理、显示的性能。数字小区是数字城市的基本单元，数字小区的建设为数字城市的建设创造了条件。

4. 家庭网络无线化

家庭网络无线化由无线遥控开关、遥控插座、遥控窗帘、无线遥控器、万能遥控器等基本设备组成，可通过遥控器集中控制电视、空调、灯光、DVD播放机等家用电器设备。配置齐全的系统甚至可以通过PDA、手机、远端PC实现远程控制家电设备，也可直接实现布防、撤防、报警、设置等功能。

5. 手机短信的监控

手机短信监控是指住户家内探测器发现异常情况时，在立即将报警信息传到管理中心的同时，向业主指定的手机发送警情内容的短信，如“门被打开”、“窗户被打开”、“家中求救”等内容。以便业主在第一时间了解情况，监督物业保安处警结果；业主在有手机信号覆盖的地方，都可以用手机发出短信，控制家内的用电设备开关。

6. 节能

在国内，建筑已经成为不可忽视的耗能大户，建筑节能需要倍加重视。根据权威部门的统计表明，1992年，建筑耗能还只占中国全社会耗能的15%，到2000年，此项比重就提高到27.5%；2020年又将增加到40%，如果加上原材料的运输和损耗等，当年可能50%的能源消耗在建筑上。在建筑耗能方面，目前我国每单位建筑面积能耗是发达国家的2~3倍以上。实心黏土砖每年毁田12万亩；与发达国家相比，钢材消耗高出10%~25%，卫生洁具的耗水量高出30%以上，而污水回用率仅为发达国家的25%，水泥的能耗高于世界先进水平50%。

从 1980 年代已开始陆续颁布和实施相关节能标准。1986 年，颁布了在北方地区适用的民用建筑设计标准，要求节能达到 30%；1996 年，开始推行 50%的节能标准；2001 年和 2003 年，这一标准开始在过渡地区和夏热冬冷地区（南方地区）推广。2000 年，建设部颁布的《民用建筑节能管理规定》也开始实施。

7. 高清监控

安防视频监控产品时至 2010 年已逐渐步入了高清时代，高清产品可说是数字产品。高清监控的场合往往是比较重要的一些场合，对图像的安全性要求较高，特别是要防止来自网络的偶然性故障所带来的影响。

8. 利用移动公网实现无线联网报警

目前，国内沿海地区大中城市基本都建立了联网报警中心，由公安机关或保安公司负责运营。

随着民众对报警概念的熟悉，也带来了高科技犯罪的问题。犯罪分子对有线联网报警系统的银行等重要部门，采用剪断通信线路（包括电话线）的方式进行作案。2003 年 12 月，北京市丰台区一单位发生犯罪嫌疑人剪断所有电话线，破坏报警装置进入财务室行窃的案件。2004 年 12 月，北京清河某手机销售商店也发生犯罪嫌疑人剪断电话线入室盗窃手机的案件，对报警信息实时传送造成失效。目前从可靠性考虑，商业运营的联网报警系统仍以有线传输方式为主，利用移动公网实现无线联网报警为备份的解决办法。无线联网报警在没有电话线的地方可以主动报警。无线报警装置的功能概括起来主要分为以下几个方面。

（1）有线电话线的监测

无线报警装置在配接有线报警通信控制主机时，要能够在不干扰原电话线使用的前提下，检测电话线的状态，一旦发现电话线不能正常使用，就自动接管原有的有线报警通道，切换到无线报警模式。当然，如果根本不存在电话线，就直接切换到无线报警方式，完成报警功能。

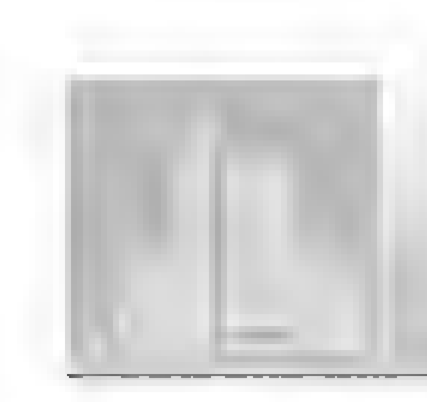
（2）报警信息的发送

无线报警模块本身可以发送报警信息。例如测到电话线故障后发送断线报警；无线报警模块还可以收到与之相连的有线报警主机的报警信息并实时发送出去。

（3）嵌入式的安装

由于联网报警网络已经建成，不能单独安装其他装置，因此无线报警联网传输机必须能够兼容多种报警主机 ADEMCO、CK、EL 等，并且在一体机上也必须嵌入到报警主机内。

采用移动公网为基础的无线网络作为有线传输网络的备份，在国内商业运营的联网报警系统中目前正处于尝试使用中。



第 2 章 智能大厦和智能小区安防工程使用的主要电缆

在智能大厦、智能小区的布线系统中使用的线缆通常分为通信电缆、有线电视电缆、安防监控电缆、数据网络电缆等。市场上供应的品种型号很多，作为工程技术人员应根据实际的工程需求来选购电缆。线缆考虑的是作用、型号、品种、主要性能。

安防线缆行业视频传输线缆主要采用同轴线缆、双绞线、光纤进行传输。长江三角洲和珠江三角洲地区是国内最重要的线缆产品研发基地。上海是长三角的龙头，集中了如上海天诚线缆、上海电线电缆研究所等国内外知名的电线电缆产品研发生产单位。另外扬州的江苏天诚线缆是江苏安防线缆生产的代表。就铜线缆质量、性能而言，国内的产品已经赶上或超过了国外的公司产品，典型的有上海天诚集团生产的线缆，表现在以下几方面。

（1）品种：物理发泡同轴电缆、有线电视器材。

（2）主要性能：衰减小，结构均匀性好，信号稳定，抗干扰性能优良，防潮、防腐蚀能力强。

（3）型号：SYWV（Y）、RG、D-FB。

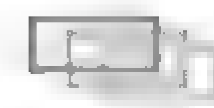
（4）作用：主要用于有线电视系统和 HFC 光纤-同轴电缆传输数据、语音和图像信号。例如，SYWV（Y）用于有线电视工程；D-FB 用做基站天线、车载天线等的连接线及馈线。

本章以上海天诚电缆为例，按照通信有线电视、安防监控和光缆三大类别介绍如下。

2.1 通信有线电视使用的电缆

通信有线电视常用的电缆有物理发泡有线电视电缆、接入网用物理发泡同轴电缆、50Ω物理发泡同轴电缆、物理发泡皱纹铜管同轴电缆、实芯聚乙烯绝缘射频同轴电缆、漏电同轴电缆等。

下面分别介绍上述通信有线电视使用的各类电缆的用途和主要性能。



2.1.1 物理发泡有线电视电缆

1. 用途

物理发泡有线电视电缆主要用于有线电视系统和 HFC 光缆（同轴电缆）传输数据、语音和图像信号。其特点是衰减小，结构均匀性好，抗干扰能力优，防潮能力强，温度系数小。

2. 结构尺寸与型号

该类电缆的结构尺寸与型号如表 2-1 所示。

表 2-1 物理发泡有线电视电缆的结构尺寸和型号

型号	内导体直径/mm	绝缘体外径/mm	外导体最大外径/mm	护套外径/mm	说明
SYWV-75-5（2P） SYWY-75-5（2P）	1.00±0.02	4.8±0.20	5.80	7.20±0.30	可制成自承式
SYWV-75-5（4P） SYWY-75-5（4P）	1.00±0.02	4.7±0.20	6.25	7.50±0.20	可制成自承式
SYWV-75-7（2P） SYWY-75-7（2P）	1.66±0.02	7.25±0.25	8.30	10.3±0.30	可制成自承式
SYWV-75-7（4P） SYWY-75-7（4P）	1.66±0.02	7.10±0.10	9.10	10.6±0.30	可制成自承式
SYWV-75-9（2P） SYWY-75-9（2P）	2.15±0.03	9.00±0.25	10.30	12.30±0.30	可制成自承式
SYWV-75-9（4P） SYWY-75-9（4P）	2.15±0.03	8.90±0.10	10.90	12.6±0.30	可制成自承式
SYWV-75-12（2P） SYWY-75-12（2P）	2.77±0.03	11.50±0.30	12.50	14.80±0.30	可制成自承式
SYWV-75-12（4P） SYWY-75-12（4P）	2.77±0.03	11.50±0.30	13.10	15.10±0.30	可制成自承式
SYWLY-75-7 SYWLY-75-7D	1.66±0.01	7.2±0.1	8.3	10.3±0.20	D 指铝带纵包式
SYWLY-75-9 SYWLY-75-9D	2.15±0.02	9.0±0.2	10.2	12.3±0.20	D 指铝带纵包式
SYWLY-75-12 SYWLY-75-12D	2.77±0.02	11.50±0.2	12.8	15.1±0.20	D 指铝带纵包式

3. 电气性能

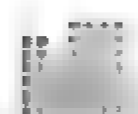
部分电缆主要性能如表 2-2 所示。

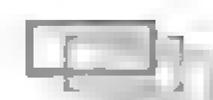
表 2-2　部分系列发泡有线电视电缆的电气性能

型号	缆芯介电强度/kV（40～60Hz，最小值）	绝缘电阻/（MΩ/km）（直流500V，20℃）	护套介电强度/kV（40～60Hz，有效值）		特性阻抗/Ω（100 MHz）	衰减常数/（dB/100m）	回波损耗/dB	屏蔽衰减/dB
			浸水	火花				
SYWV（Y）-75-5（2P、4P）	≥1.2	≥5000	≥2.0	≥3.0	75±3.0	5MHz 时不大于 2.0 50MHz 时不大于 4.7 200MHz 时不大于 9.0 550MHz 时不大于 15.8 800MHz 时不大于 19.0 1000MHz 时不大于 22.0	300MHz 及以下时大于等于 22，300MHz 以上时大于等于 20	5MHz 时大于等于 85 50MHz 时大于等于 85 200MHz 时大于等于 90 550MHz 时大于等于 90 800MHz 时大于等于 90
SYWV(Y)-75-7（2P、4P）	≥1.0	≥5000	≥3.0	≥5.0	75±2.5	5MHz 时不大于 1.3 50MHz 时不大于 3.0 200MHz 时不大于 5.8 550MHz 时不大于 10.3 800MHz 时不大于 12.0 1000MHz 时不大于 14.4	300MHz 及以下时大于等于 22，300MHz 以上时大于等于 20	5MHz 时大于等于 85 50MHz 时大于等于 85 200MHz 时大于等于 90 550MHz 时大于等于 90 800MHz 时大于等于 90
SYWV(Y)-75-9（2P、4P）	≥1.0	≥5000	≥2.0	≥3.0	75±2.5	5MHz 时不大于 1.0 50MHz 时不大于 2.3 200MHz 时不大于 4.5 550MHz 时不大于 8.0 800MHz 时不大于 9.9 1000MHz 时不大于 11.3	300MHz 及以下时大于等于 22，300MHz 以上时大于等于 20	5MHz 时大于等于 85 50MHz 时大于等于 85 200MHz 时大于等于 90 550MHz 时大于等于 90 800MHz 时大于等于 90

（续表）

型号	缆芯介电强度/kV（40～60Hz，最小值）	绝缘电阻/（MΩ/km）（直流500V，20℃）	护套介电强度/kV（40～60Hz，有效值）		特性阻抗/Ω（100 MHz）	衰减常数/（dB/100m）	回波损耗/dB	屏蔽衰减/dB
			浸水	火花				
SYWV（Y）-75-12（2P、4P）	≥1.6	≥5000	≥3.0	≥5.0	75±2.5	5MHz时不大于0.6 50MHz时不大于1.7 200MHz时不大于3.5 550MHz时不大于6.0 800MHz时不大于7.4 1 000MHz时不大于8.5	300MHz及以下时大于等于22，300MHz以上时大于等于20	5MHz时大于等于85 50MHz时大于等于85 200MHz时大于等于90 550MHz时大于等于90 800MHz时大于等于90
SYWLY-75-7	≥1.5	≥5000	≥3.0	≥5.0	75±2.5	5MHz时不大于1.3 50MHz时不大于1.0 200MHz时不大于5.8 550MHz时不大于10.3 800MHz时不大于12.8 1000MHz时不大于4.4	300MHz及以下时大于等于22，300MHz以上时大于等于20	5MHz时大于等于100 50MHz时大于等于100 200MHz时大于等于110 550MHz时大于等于110 800MHz时大于等于110
SYWLY-75-9	≥1.5	≥5000	≥3.0	≥5.0	75±2.5	5MHz时不大于1.0 50MHz时不大于1.3 200MHz时不大于4.5 550MHz时不大于8.0 800MHz时不大于9.9 1000MHz时不大于11.3	300MHz及以下时大于等于22，300MHz以上时大于等于20	5MHz时大于等于100 50MHz时大于等于100 200MHz时大于等于100 550MHz时大于等于100 800MHz时大于等于100
SYWLY-75-12	≥1.8	≥5000	≥3.0	≥5.0	75±1.0	5MHz时不大于0.7 50MHz时不大于1.7 200MHz时不大于3.5 550MHz时不大于6.0 800MHz时不大于7.0 1000MHz时不大于8.5	300MHz及以下时大于等于22，300MHz以上时大于等于20	5MHz时大于等于100 50MHz时大于等于100 100MHz时大于等于110 550MHz时大于等于110 800MHz时大于等于110





2.1.2　接入网用物理发泡同轴电缆系统产品

1．用途

该电缆的主要用途是在同轴光缆混合网中传输数据模拟信号。其特点是衰减小，结构好，防腐、防潮、抗干扰能力强。

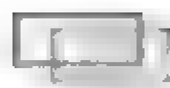
2．结构和性能

它的结构和性能如表 2-3 所示。

表 2-3　接入网用物理发泡同轴电缆结构和性能

规格	5D-FB	7D-FB	8D-FB	8D-FB-TR	10D-FB	12D-FB
内导体/mm	1.8	2.6	2.8	3.7/0.40	3 5	4.4
绝缘外径/mm	5 0	7.3	7 8	7.7	10 0	12 4
编织外径/mm	5.9	8.3	8 8	8.7	11	13.3
外径/mm	7.5	9.8	11.1	11.1	13.0	15.6
衰减/（dB/100m）						
400MHz	13.0	9.1	8.8	10.5	6.9	5.8
900MHz	20.4	14.3	14.0	16.8	11.1	9.2
1200MHz	24.2	17.0	16.7	20.0	13.4	10.9
1500MHz	27.5	19.7	19.2	23.0	15.3	12.3
1900MHz	31 8	22.9	22.2	26.4	17.7	14.3
2200MHz	34.1	24.4	23.6	28.3	19.7	17.8
2500MHz	36.6	26.4	25.5	30.6	21.4	19.4
3000MHz	40.7	29.6	28.7	34.4	24.1	21.8
特性阻抗/Ω	50.0±2.0					
电压驻波比/dB						
30MHz～894MHz	≤1.10					
894MHz～2300MHz	≤1.15					
2300MHz～3000MHz	≤1.22					
直流电阻/（Ω/km）	≤6 78	≤3.31	≤2 86	≤3.82	≤1.83	≤1.16
绝缘电阻/（MΩ/km）	≥10 000					

注：在 8D-FB-TR 中，TR 表示特软电缆。



2.1.3　上海天诚产品50Ω物理发泡同轴电缆系列产品

1．用途

该电缆主要用作广播、电视、卫星、雷达、移动通信、微波通信中的馈线和连接线。

2．特点

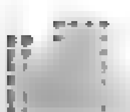
其特点是衰减小，结构均匀性好，信号稳定，抗干扰性能优，防潮，防腐蚀能力强。

3．结构和性能

其结构和性能如表 2-4 所示。

表 2-4　50Ω物理发泡同轴电缆的结构和性能

规格			RG-59 系列			RG-6 系列			RG-7 系列			RG-11 系列		
			双层屏蔽	3 层屏障	4 层屏蔽	双层屏蔽	3 层屏障	4 层屏蔽	双层屏蔽	3 层屏障	4 层屏蔽	双层屏障	3 层屏障	4 层屏蔽
结构和尺寸	内导体/mm		0.81±0.008			1.02±0.010			1.29±0.013			1.65±0.015		
	第一层屏蔽带外径/mm		3.86±0.13			4.78±0.13			5.92±0.15			7.32±0.15		
	护套外径/mm		6.1±0.20	6.20±0.20	6.73±0.20	6.90±0.20	7.06±0.20	7.54±0.20	8.10±0.20	8.20±0.20	8.64±0.20	10.16±0.25	10.16±0.25	10.34±0.25
电气性能	20℃，5MHz~200MHz 时特性阻抗/Ω		75±2											
	20℃时最大环路直流电阻/（Ω/km）		223	209	203	152	141	136	102	94	90	71	62	58
	介电强度/V		交流 1000V，最小值或直流 1500V，最大值，不击穿											
	绝缘电阻/（MΩ/km）		≥5 000											
	5MHz～1000MHz 时，结构回波损耗/dB		≥20											
	20℃时对应频率下的衰减/（dB/100m）	5MHz	4.00			2.66			1.87			1.25		
		55MHz	6.76			5.25			4.17			3.38		
		211MHz	12.93			10.10			8.04			6.59		
		270MHz	14.76			11.48			9.15			7.55		
		300MHz	15.49			12.14			9.68			7.97		
		330MHz	16.27			12.76			10.17			8.37		
		400MHz	17.98			14.11			11.25			9.28		
		450MHz	19.13			15.03			12.01			9.91		
		550MHz	21.23			16.70			13.35			11.02		
		750MHz	25.00			19.69			15.78			13.09		
		870MHz	27.03			21.33			17.09			14.21		
		1000MHz	29.10			22.97			18.44			15.32		
	屏蔽衰减/dB	55MHz	≥63	≥70	≥85	≥63	≥70	≥85	≥63	≥70	≥85	≥63	≥70	≥85
		300MHz	≥78	≥85	≥90	≥78	≥85	≥90	≥78	≥85	≥90	≥78	≥85	≥90
		1000MHz	≥80	≥85	≥90	≥80	≥85	≥90	≥80	≥85	≥90	≥80	≥85	≥90



2.1.4　上海天诚系列泄漏同轴电缆（SLFV（Y），SLDY）

1. 用途

该电缆主要用于隧道、地铁、矿山、楼宇、地下建筑通信。

2. 特点

它的特点是衰减小，耦合损耗小，防潮和防腐蚀能力强。

3. 主要性能

泄漏同轴电缆的主要性能如表 2-5 和表 2-6 所示。

表 2-5　50Ω 泄漏同轴电缆的主要性能

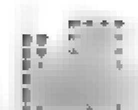
特性＼型号		SLFV-50-9	SLFY-50-12	SLFY-50-22	SLDY-50-42		
物理性能							
内导体		裸铜线	铜包铝	铜管	铜管		
外导体		编织铜线	编织铜线	皱纹铜带	皱纹铝带		
绝缘		PE 发泡	PE 发泡	PE 发泡	PE 套管		
绝缘外径/mm		9	12	22	42		
护套		PVC	PE	PE	PE		
护套外径/mm		12.6	16	28	50		
最小弯曲半径/mm		100	240	420	750		
重量/（kg/km）		180	220	700	1500		
安装环境最低温度/℃		−15	−15	−15	−15		
工作温度/℃		−40～+55	−40～+55	−40～+55	−40～+55		
电气性能							
特性阻抗/Ω		50±3	50±3	50±3	50±3		
驻波系数		<1.5	<1.5	<1.5	<1.5		
环路直流电阻/（Ω/km）		≤11	≤10	≤4	≤2.3		
额定传输衰减/（dB/km）							
60MHz		≤40					
150MHz		≤60	≤45	≤22	≤12	≤12	≤12
280MHz			≤60	≤25			
450MHz				≤40	≤23	≤23	≤26
900MHz				≤60			
耦合损耗/dB							
60MHz		75±5					
150MHz		75±5	75±5	70±5	85±5	75±5	65±5
280MHz			75±5	70±5			

（续表）

特性＼型号		SLFV-50-9	SLFY-50-12	SLFY-50-22	SLDY-50-42		
450MHz				70±5	80±5	70±5	70±5
900MHz				65±5			
相配连接器		L27-J104 L16-J104 N-J104	L27-J(K)164	L27Q-J（K） 903	L27Q-K335 NQ-K335 LGQ-335		

表 2-6　75Ω 泄漏同轴电缆的主要性能

特性＼型号		SLFV-75-9	SLDY-75-23			SLDY-75-37			
物理性能									
内导体		裸铜线	铜管			铜管			
外导体		编织铜线	皱纹铝带			皱纹铝带			
绝缘		PE 发泡	PE 套管			PE 套管			
绝缘外径/mm		9	23			37			
护套		PVC	PE			PE			
护套外径/mm		12.6	30			44.7			
最小弯曲半径/mm		100	450			700			
重量/（kg/km）		150	850			1200			
安装环境最低温度/℃		−15	−15			−15			
工作温度/℃		−40～+55	−40～+55			−40～+55			
电气性能									
特性阻抗/Ω		75±3	75±3			75±3			
驻波系数		<1.5	<1.5			<1.5			
环路直流电阻/（Ω/km）		≤16	≤5			≤4			
额定传输衰减/（dB/km）									
60MHz		≤40							
150MHz		≤55	≤20	≤22	≤25	≤14	≤14	≤16	
450MHz						≤25	≤25	≤27	≤36
耦合损耗/dB									
60MHz		75±5							
150MHz		75±5	85±5	75±5	65±5	85±5	75±5	65±5	
450MHz						90±5	80±5	70±5	65±5
相配连接器		L27-J114	L27Q-K338A LGQ-338A			L27Q-K339A L16Q-K339（50/75） NQ-K339（50/75） LGQ-339A			



2.1.5　上海天诚系列实芯聚乙烯绝缘射频同轴电缆

1．用途

该电缆适用于无线电通信和采取类似技术的电子装置。

2．特点

衰减小，防潮、防腐性能和绝缘性能好。

3．主要型号和性能

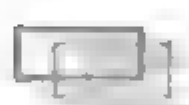
该系列实芯聚乙烯绝缘射频同轴电缆的主要型号和性能如表 2-7 所示。

表 2-7　实芯聚乙烯绝缘射频同轴电缆的主要型号和性能

型号	内导体根数/（直径/mm）	绝缘外径/mm	电缆外径/mm	200MHz 时的标称衰减/（dB/m）	标称特性阻抗/Ω	试验电压/kV
SYV-50-2-1	7/0.15	1.5±0.10	2.8±0.2	0.45		2
SYV-50-2-41	1/0.68	2.2±0.10	4.0±0.2	0.31		3
SYV-50-3-4	1/0.9	2.95±0.13	5.0±0.2	0.22		4
SYV-50-3-1	7/0.32	2.95±0.13	5.0±0.2	0.24	50±2	4
SYV-50-5-1	1/1.40	4.8±0.2	7.1±0.3	0.18		6.5
SYV-50-7-2	7/0.75	7.3±0.25	10.2±0.3	0.11		10
SYV-50-9-41	7/0.95	9.0±0.3	12.4±0.4	0.095		12
SYV-50-12-41	7/1.15	11.5±0.30	15±0.4	0.08		15
SYV-75-2	7/0.08	1.5±0.10	2.9±0.2	0.38		1.5
SYV-75-3-1	1/0.51	3.0±0.15	5.0±0.2	0.28		2
SYV-75-3-41	7/0.17	3.0±0.15	5.0±0.2	0.28		2
SYV-75-4-4	1/0.59	3.7±0.13	6.0±0.2	0.22		4
SYV-75-4-1	7/0.21	3.7±0.13	6.0±0.2	0.22	75±3	4
SYV-75-5-41	1/0.75	4.8±0.2	7.1±0.2	0.16		5.5
SYV-75-5-2	7/0.26	4.8±0.2	7.1±0.2	0.19		5 5
SYV-75-7-2	7/0.4	7.25±0.25	10.3±0.3	0.12		8
SYV-75-9-41	1/1.37	9.0±0.25	12.4±0.4	0.088		10
SYV-75-12-41	7/0.63	11.5±0.3	15±0.4	0.08		12.5

2.2 安防监控用电缆

安防监控用电缆种类较多，有16种之多，现以江苏天诚公司的产品为例分别介绍如下。



2.2.1 江苏天诚A系列聚氯乙烯绝缘电线电缆

A系列聚氯乙烯绝缘电缆主要有以下几种类型：

- AVR型300/300V铜芯聚氯乙烯绝缘软电缆。
- AVR型300/300V铜芯聚氯乙烯绝缘绞型软电缆。
- AVR型300/300V铜芯聚氯乙烯护套软电缆。

1. AVR型300/300V铜芯聚氯乙烯绝缘软电缆

AVR型300/300V铜芯聚氯乙烯绝缘软电缆的主要型号和性能如表2-8所示。

表2-8 AVR型300/300V铜芯聚氯乙烯绝缘软电缆的主要型号和性能

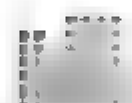
导体标称截面/mm^2	导体中单线最大直径/mm	绝缘厚度规定值/mm	平均外径上限/mm	20℃时导体电阻最大值/（Ω/km）		70℃时绝缘电阻最小值/（MΩ/km）
				铜芯	镀锡铜丝	
0.08	0.13	0.4	1.3	247	254	0.018
0.12	0.16	0.4	1.5	158	163	0.016
0.2	0.16	0.4	1.6	92.3	95.0	0.014
0.3	0.16	0.5	2.0	69.2	71.2	0.014
0.4	0.16	0.5	2.1	48.2	49.6	0.012

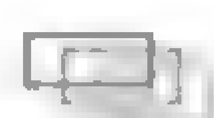
2. AVR型300/300V铜芯聚氯乙烯绝缘绞型软电缆

AVR型300/300V铜芯聚氯乙烯绝缘绞型软电缆的主要技术指标如表2-9所示。

表2-9 AVR型300/300V铜芯聚氯乙烯绝缘绞型软电缆的主要技术指标

导体芯数×（标称截面/mm^2）	导体中单线最大直径/mm	绝缘厚度规定值/mm	平均外径上限/mm	20℃时导体电阻最大值/（Ω/km）		70℃时绝缘电阻最小值/（MΩ/km）
				铜芯	镀锡铜丝	
2×0 12	0.16	0.5	3.4	158	163	0.018
2×0.2	0.16	0.6	4.2	92.3	95.0	0.018
2×0.3	0.16	0.6	4.4	69.2	71.2	0.016
2×0.4	0.16	0.6	4.8	48.2	49.6	0.014





2.2.2　R系列聚氯乙烯绝缘电线电缆

R 系列聚氯乙烯绝缘电线电缆主要有以下几种类型：

- RVV 型 300/300V 铜芯聚氯乙烯绝缘护套软电缆。
- 227IEC53（RVV）300/500V 普通聚氯乙烯护套软电缆。
- 227IEC52（RVV）300/300V 轻型聚氯乙烯护套软电缆。
- RVV 型 300/500V 铜芯聚氯乙烯绝缘护套软电缆。
- RVS 型 300/300V 铜芯聚氯乙烯绝缘绞型连接用软电线。
- 227IEC08（RV-90）内部布线用导体温度为 90℃的单芯软导体无护套电缆。

1. RVV 型 300/300V 铜芯聚氯乙烯绝缘护套软电缆

RVV 型 300/300V 铜芯聚氯乙烯绝缘护套软电缆的主要技术指标如表 2-10 所示。

表 2-10　RVV 型 300/300V 铜芯聚氯乙烯绝缘护套软电缆的主要技术指标

导体芯数×（标称截面/mm²）	绝缘厚度规定值/mm	护套厚度规定值/mm	平均外径尺寸/mm		70℃时绝缘电阻最小值/（MΩ/km）
			下限	上限	
(6~7)×0.5	0.5	0.8	7.4	8.7	0.012
(6~7)×0.6	0.5	0.8	7.7	9.0	0.012
(6~7)×0.75	0.6	0.8	8.8	10.1	0.011
(6~7)×1.0	0.6	0.8	9.2	10.5	0.010
(6~7)×1.5	0.7	0.8	10.6	11.9	0.010
(6~7)×2.0	0.8	1.0	12.0	13.5	0.009
(6~7)×2.5	0.8	1.0	13.1	14.5	0.009
8×0.5	0.5	0.8	7.8	9.2	0.012
8×0.6	0.5	0.8	8.1	9.4	0.012
8×0.75	0.6	0.8	9.2	10.5	0.011
8×1.0	0.6	0.8	9.7	11.0	0.010
8×1.5	0.7	0.8	11.6	13.0	0.010
8×2.0	0.8	1.0	18.8	14.2	0.009
8×2.5	0.8	1.0	13.8	15.3	0.009
(9~10)×0.5	0.5	0.8	9.4	10.7	0.012
(9~10)×0.6	0.5	0.8	9.8	11.1	0.012
(9~10)×0.75	0.6	1.0	11.6	12.9	0.011
(9~10)×1.0	0.6	1.0	12.1	13.4	0.010
(9~10)×1.5	0.7	1.0	14.0	15.4	0.010
(9~10)×2.0	0.8	1.0	15.6	17.0	0.009
(9~10)×2.5	0.8	1.0	16.8	18.3	0.009

（续表）

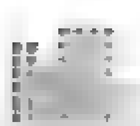
导体芯数×（标称截面/mm²）	绝缘厚度规定值/mm	护套厚度规定值/mm	平均外径尺寸/mm		70℃时绝缘电阻最小值/（MΩ/km）
			下限	上限	
（11~12）×0.5	0.5	0.8	9.7	11.0	0.012
（11~12）×0.6	0.5	0.8	10.0	11.3	0.012
（11~12）×0.75	0.6	1.0	11.9	13.2	0.011
（11~12）×1.0	0.6	1.0	12.5	13.8	0.010
（11~12）×1.5	0.7	1.0	14.4	15.7	0.010
（11~12）×2.0	0.8	1.0	16.0	17.4	0.009
（11~12）×2.5	0.8	1.0	17.3	18.8	0.009
（13~14）×0.5	0.5	0.8	10.2	11.5	0.012
（13~14）×0.6	0.5	0.8	10.6	11.9	0.012
（13~14）×0.75	0.6	1.0	12.5	13.8	0.011
（13~14）×1.0	0.6	1.0	13.1	14.5	0.010
（13~14）×1.5	0.7	1.0	15.2	16.6	0.010
（13~14）×2.0	0.8	1.0	17.0	18.5	0.009
（13~14）×2.5	0.8	1.0	18.3	19.8	0.009

2. 227IEC53（RVV）300/500V 普通聚氯乙烯护套软电缆

RVV 型 300/500V 铜芯普通聚氯乙烯绝缘护套软电缆的主要技术指标如表 2-11 所示。

表 2-11　RVV 型 300/500V 铜芯普通聚氯乙烯护套软电缆的主要技术指标

导体芯数×（标称截面/mm²）	绝缘厚度规定值/mm	护套厚度规定值/mm	平均外径尺寸/mm		70℃时绝缘电阻最小值/（MΩ/km）
			下限	上限	
2×0.75	0.6	0.8	6.0 3.8×6.0	7.6 5.2×7.6	0.011
2×1.0	0.6	0.8	6.4	8.0	0.010
2×1.5	0.7	0.8	7.4	9.0	0.010
2×2.5	0.8	1.0	8.9	11.0	0.009
3×0.75	0.6	0.8	6.4	8.0	0.011
3×1	0.6	0.8	6.8	8.4	0.010
3×1.5	0.7	0.9	8.0	9.8	0.010
3×2.5	0.8	1.1	9.6	12.0	0.009
4×0.75	0.6	0.8	6.8	8.6	0.011
4×1	0.6	0.9	7.6	9.4	0.010
4×1.5	0.7	1.0	9.0	11.0	0.010
4×2.5	0.8	1.1	10.5	13.0	0.009



（续表）

导体芯数×（标称截面/mm²）	绝缘厚度规定值/mm	护套厚度规定值/mm	平均外径尺寸/mm		70℃时绝缘电阻最小值/（MΩ/km）
			下限	上限	
5×0.75	0.6	0.9	7.4	9.6	0.011
5×1	0.6	0.9	8.3	10.0	0.010
5×1.5	0.7	1.1	10.0	12.0	0.010
5×2.5	0.8	1.2	11.5	14.0	0.009

3. 227IEC52（RVV）300/300V 轻型聚氯乙烯护套软电缆

（RVV）300/300V 轻型聚氯乙烯护套软电缆的主要技术指标如表 2-12 所示。

表 2-12　RVV300/300V 轻型聚氯乙烯护套软电缆的主要技术指标

导体芯数×（标称截面/mm²）	绝缘厚度规定值/mm	护套厚度规定值/mm	平均外径尺寸/mm		70℃时绝缘电阻最小值/（MΩ/km）
			下限	上限	
2×0.5	0.5	0.6	4.8 3.0×4.8	6.0 3.6×6.0	0.012
2×0.75	0.5	0.6	5.2 3.2×5.2	6.4 3.9×6.4	0.010
3×0.5	0.5	0.6	5.0	6.2	0.012
3×0.75	0.5	0.6	5.4	6.8	0.010

4. RVV 型 300/500V 铜芯聚氯乙烯绝缘屏蔽护套软电缆

其额定电压是 300/300V。芯数在 2 芯到 24 芯之间按国标分色。2 芯以上绞合成缆，外层绞合方向为右向，软圆无氧铜线或镀锡无氧铜线屏蔽，广泛应用于仪器、仪表、楼宇对讲、监视监控的控制安装。

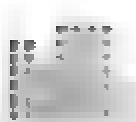
RVV 型 300/500V 铜芯聚氯乙烯绝缘屏蔽聚氯乙烯护套软电缆的主要技术指标见表 2-13。

表 2-13　RVV 型 300/500V 铜芯聚氯乙烯绝缘屏蔽聚氯乙烯护套软电缆的主要技术指标

导体芯线×（标称截面/mm²）	导体中单线最大直径/mm	绝缘厚度/mm	屏蔽层屏蔽密度/（%）	护套厚度/mm	平均外径尺寸/mm		20℃时导体电阻最大值/（Ω/km）		70℃时绝缘电阻最小值/（MΩ/km）
					下限	上限	铜芯	镀锡铜芯	
1×0.08	0.13	0.4	65～80	0.4	2.4	2.9	247	254	0.018
1×0.12	0.16	0.4	65～80	0.4	2.4	3.0	158	163	0.016
1×0.2	0.16	0.4	65～80	0.4	2.6	3.2	92.3	95.0	0.013
1×0.3	0.16	0.5	65～80	0.4	2.9	3.5	69.2	71.2	0.014
1×0.4	0.16	0.5	65～80	0.4	3.0	3.7	48.2	49.6	0.013

（续表）

导体芯线×（标称截面/mm²）	导体中单线最大直径/mm	绝缘厚度/mm	屏蔽层屏蔽密度/（%）	护套厚度/mm	平均外径尺寸/mm		20℃时导体电阻最大值/（Ω/km）		70℃时绝缘电阻最小值/（MΩ/km）
					下限	上限	铜芯	镀锡铜芯	
1×0.5	0.21	0.5	65～80	0.4	3.1	3.8	39.0	40.1	0.012
1×0.75	0.21	0.5	65～80	0.4	3.4	4.1	26.0	26.7	0.010
1×1.0	0.21	0.6	65～80	0.6	4.1	4.9	19.5	20.0	0.010
1×1.5	0.26	0.6	65～80	0.6	4.3	5.2	13.3	13.7	0.009
1×2.5	0.26	0.7	65～80	0.6	4.9	6.0	7.98	8.21	0.008
2×0.08	0.13	0.4	65～80	0.4	3.2 2.4×3.5	4.2 2.9×4.2	247	264	0.018
2×0.12	0.16	0.4	65～80	0.6	3.7 2.8×4.0	4.9 3.4×4.9	156	163	0.016
2×0.2	0.16	0.4	65～80	0.6	4.1 3.0×4.4	5.3 3.6×5.3	92.3	95.0	0.013
2×0.3	0.16	0.5	65～80	0.6	4.8 3.5×5.1	6.2 4.2×6.2	69.2	71.2	0.014
2×0.4	0.16	0.5	65～80	0.6	5.1 3.6×5.4	6.6 4.4×6.6	48.2	49.6	0.013
2×0.5	0.21	0.5	65～80	0.6	5.3 3.7×5.6	6.8 4.5×6.8	39.0	40.1	0.012
2×0.75	0.21	0.5	65～80	0.6	5.8 4.0×6.1	7.4 4.8×7.4	26.0	26.7	0.010
2×1.0	0.21	0.6	65～80	0.6	6.4 4.3×6.7	8.2 5.2×8.3	19.5	20.0	0.010
2×1.5	0.26	0.6	65～80	0.8	7.3 4.9×7.6	9.2 6.0×9.3	13.3	13.7	0.009
3×0.12	0.16	0.4	65～80	0.6	3.9	5.1	158	163	0.016
3×0.2	0.16	0.4	65～80	0.6	4.5	5.8	92.3	95.0	0.013
3×0.3	0.16	0.5	65～80	0.6	5.1	6.5	69.2	71.2	0.014
3×0.4	0.16	0.5	65～80	0.6	5.4	6.9	48.2	49.6	0.013
3×0.5	0.21	0.5	65～80	0.6	5.6	7.1	39.0	40.1	0.012
3×0.75	0.21	0.5	65～80	0.6	6.1	7.8	26.0	26.7	0.010
3×1.0	0.21	0.6	65～80	0.8	7.2	9.1	19.5	20.0	0.010
3×1.5	0.26	0.6	65～80	0.8	8.0	10.0	13.3	13.7	0.009
4×0.12	0.16	0.4	65～80	0.6	4.5	5.8	158	163	0.016
4×0.2	0.16	0.4	65～80	0.6	4.9	6.2	92.3	95.0	0.013
4×0.3	0.16	0.5	65～80	0.6	5.5	7.0	69.2	71.2	0.014

（续表）

导体芯线×（标称截面/mm²）	导体中单线最大直径/mm	绝缘厚度/mm	屏蔽层屏蔽密度/（%）	护套厚度/mm	平均外径尺寸/mm		20℃时导体电阻最大值/（Ω/km）		70℃时绝缘电阻最小值/（MΩ/km）
					下限	上限	铜芯	镀锡铜芯	
4×0.4	0.16	0.5	65～80	0.6	5.9	7.5	48.2	49.6	0.013
5×0.12	0.16	0.4	65～80	0.6	4.8	6.2	158	163	0.016
5×0.2	0.16	0.4	65～80	0.6	5.3	6.7	92.3	95.0	0.013
5×0.3	0.16	0.5	65～80	0.6	6.0	7.6	69.2	71.2	0.014
5×0.4	0.16	0.5	65～80	0.6	6.4	8.1	48.2	49.6	0.013

RVVP 型 300/300V 铜芯聚氯乙烯绝缘屏蔽聚氯乙烯护套软电缆的主要技术指标见表 2-14。

表 2-14　RVVP 型 300/300V 铜芯聚氯乙烯绝缘屏蔽聚氯乙烯护套软电缆的主要技术指标

导体芯数×（标称截面/mm²）	导体中单线最大直径/mm	绝缘厚度/mm	屏蔽层屏蔽密度/（%）	护套厚度/mm	平均外径尺寸/mm		20℃时导体电阻最大值/（Ω/km）		70℃时绝缘电阻最小值/（MΩ/km）
					下限	上限	铜芯	镀锡铜芯	
（6~7）×0.12	0.16	0.4	65~80	0.6	5.2	6.6	158	163	0.016
（6~7）×0.2	0.16	0.4	65~80	0.6	5.7	7.2	92.3	95.0	0.013
（6~7）×0.3	0.16	0.5	65~80	0.6	6.5	8.2	69.2	71.2	0.014
（6~7）×0.4	0.16	0.5	65~80	0.8	7.3	9.2	48.2	49.6	0.013
8×0.12	0.16	0.4	65~80	0.6	6.0	7.2	158	163	0.016
8×0.2	0.16	0.4	65~80	0.6	6.6	7.9	92.3	95.0	0.013
8×0.3	0.16	0.5	65~80	0.6	7.4	8.7	69.2	71.2	0.014
8×0.4	0.16	0.5	65~80	0.8	8.0	9.3	48.2	49.6	0.013
（9~10）×0.12	0.16	0.4	65~80	0.6	6.4	8.1	158	163	0.016
（9~10）×0.2	0.16	0.4	65~80	0.6	7.4	9.3	92.3	95.0	0.013
（9~10）×0.3	0.16	0.5	65~80	0.8	8.7	10.9	69.2	71.2	0.014
（9~10）×0.4	0.16	0.5	65~80	0.8	9.3	11.6	48.2	49.6	0.013
（11~12）×0.12	0.16	0.4	65~80	0.6	6.6	8.3	158	163	0.016
（11~12）×0.2	0.16	0.4	65~80	0.8	7.6	9.6	92.3	95.0	0.013
（11~12）×0.3	0.16	0.5	65~80	0.8	9.0	11.2	69.2	71.2	0.014
（11~12）×0.4	0.16	0.5	65~80	0.8	9.6	11.9	48.2	49.6	0.013
（13~14）×0.12	0.16	0.4	65~80	0.8	7.2	9.1	158	163	0.016
（13~14）×0.2	0.16	0.4	65~80	0.8	8.2	10.3	92.3	95.0	0.013
（13~14）×0.3	0.16	0.5	65~80	0.8	9.4	11.7	69.2	71.2	0.014
（13~14）×0.4	0.16	0.5	65~80	0.8	10.0	12.5	48.2	49.6	0.013
16×0.12	0.16	0.4	65～80	0.8	7.6	9.5	15.8	163	0.016

（续表）

导体芯数×（标称截面/mm²）	导体中单线最大直径/mm	绝缘厚度/mm	屏蔽层屏蔽密度/（%）	护套厚度/mm	平均外径尺寸/mm		20℃时导体电阻最大值/（Ω/km）		70℃时绝缘电阻最小值/(MΩ/km)
					下限	上限	铜芯	镀锡铜芯	
16×0.2	0.16	0.4	65～80	0.8	8.6	10.8	92.3	95.0	0.013
16×0.3	0.16	0.5	65～80	0.8	9.9	12.3	69.2	71.2	0.014
16×0.4	0.16	0.5	65～80	0.8	10.5	13.1	48.2	49.6	0.013
19×0.12	0.16	0.4	65～80	0.8	8.2	10.3	158	163	0.016
19×0.2	0.16	0.4	65～80	0.8	9.0	11.3	92.3	95.0	0.013
19×0.3	0.16	0.5	65～80	0.8	10.4	12.9	69.2	71.2	0.014
19×0.4	0.16	0.5	65～80	1.0	11.5	14.2	48.2	49.6	0.013
24×0.12	0.16	0.4	65～80	0.8	9.4	11.7	158	163	0.016
24×0.2	0.16	0.4	65～80	0.8	10.4	12.9	92.3	95.0	0.013
24×0.3	0.16	0.5	65～80	1.0	12.4	14.4	69.2	71.2	0.014
24×0.4	0.16	0.5	65～80	1.0	13.2	16.4	48.2	49.6	0.013

5. RVS型300/300V铜芯聚氯乙烯绝缘绞型连接用软电缆

RVS型300/300V铜芯聚氯乙烯绝缘绞型连接用软电缆的主要技术指标如表2-15所示。

表2-15　RVS型300/300V铜芯聚氯乙烯绝缘绞型连接用软电缆的主要技术指标

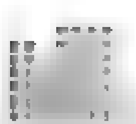
芯数×（标称截面/mm²）	导体中单线最大直径/mm	绝缘厚度/mm	平均外径上限/mm	20℃时导体电阻最大值/（Ω/km）		70℃时绝缘电阻最小值/（MΩ/km）
				铜芯	镀锡铜芯	
2×0.5	0.16	0.8	6.0	39.0	40.1	0.016
2×0.75	0.16	0.8	6.2	26.0	26.7	0.014

6. RV-90单芯软导体无护套电缆

该电缆用于内部布线，以及耐热温度为90℃的场合，额定电压为300/500V。其主要技术指标如表2-16所示。

表2-16　RV-90单芯软导体无护套电缆的主要技术指标

导体标称截面/mm²	导体规格/mm	绝缘厚度/mm	平均外径/mm	20℃时导体电阻最大值/（Ω/km）	90℃时绝缘电阻最小值/（MΩ/km）
0.50	16×0.2	0.6	2.20	39.0	0.013
0.75	24×0.2	0.6	2.40	26.0	0.012
1.0	32×0.2	0.6	2.65	19.5	0.010
1.50	30×0.25	0.7	3.30	13.30	0.009



（续表）

导体标称截面 /mm²	导体规格 /mm	绝缘厚度 /mm	平均外径 /mm	20℃时导体电阻最大值 /（Ω/km）	90℃时绝缘电阻最小值 /（MΩ/km）
2.50	49×0.25	0.8	3.70	7.98	0 009
4 0	59×0.30	0.8	4.50	4.95	0 008
6.0	85×0.30	1.0	5.70	3.30	0 008

2.2.3　VV系列聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套电力电缆

VV 系列电力电缆的种类和性能指标如表 2-17 所示。

表 2-17　VV 系列聚氯乙烯绝缘聚氯乙烯护套电力电缆的种类和性能指标

芯数×（截面/mm²）	导体结构根/（直径/mm）	绝缘标称厚度/mm	绝缘外径/mm	护套外径/mm		20℃时单线直流电阻/（Ω/km）	70℃时单线绝缘电阻/（MΩ/km）
				VV	VV22		
1×1.5	1/1.38	0.8	2.98	6.10		12.1	0.011
1×2.5	1/1.76	0.8	3.36	6.50		7.41	0.010
1×4	1/2.24	1.0	4.24	7.40		4.61	0.008 5
1×6	1/2.76	1.0	4.76	7.90		3.08	0.007 0
1×10	7/1.36	1.0	6.08	9.30		1.83	0.006 5
1×16	7/1.70	1.0	7.10	10.30		1.15	0.005 5
1×25	7/2.15	1.2	8.85	12.0		0.727	0.005 0
1×35	7/2.52	1.2	9.96	13.10		0.524	0.004 5
1×50	19/1.83	1.4	11.95	15.10		0.387	0.004 0
2×1.5	1/1.38	0.8	2.98	9.56		12.1	0.011
2×2.5	1/1.76	0.8	3.36	10.30		7.41	0.010
2×4	1/2.24	1.0	4.24	12.08		4.61	0.008 5
2×6	1/2.76	1.0	4.76	13.10		3.08	0.007 0
2×10	7/1.36	1.0	6.08	15.76	17.76	1.83	0.006 5
2×16	7/1.70	1.0	7.10	17.80	19.80	1.15	0.005 5
2×25	7/2.15	1.2	8.85	21.30	23.30	0.727	0 005 0
2×35	7/2.52	1.2	9.96	23.5	25.5	0 524	0 004 5
2×50	19/1.83	1.4	11.95	27.5	2.95	0 387	0 004 0

（续表）

芯数×（截面/mm²）	导体结构根/（直径/mm）	绝缘标称厚度/mm	绝缘外径/mm	护套外径/mm		20℃时单线直流电阻/（Ω/km）	70℃时单线绝缘电阻/（MΩ/km）
				VV	VV22		
3×1.5	1/1.38	0.8	2.98	9.98		12.1	0.011
3×2.5	1/1.76	0.8	3.36	10.80		7.41	0 010
3×4	1/2.24	1.0	4.24	12.67		4 61	0.008 5
3×6	1/2.76	1.0	4.76	13.78		3.08	0.007 0
3×10	7/1.36	1.0	6.08	16.61	18.61	1.83	0.006 5
3×16	7/1.70	1.0	7.10	18.80	20 8	1.15	0.005 5
3×25	7/2.15	1.2	8.85	22.5	24.5	0.727	0.005 0
3×35	7/2.52	1.2	9.96	24.9	26.9	0.524	0.004 5
3×50	19/1.83	1.4	11.95	29.17	31.17	0 387	0 004 0

2.2.4 五类和超五类局域网电缆

这类电缆适用于100BASE/T以太网互连，最高传输速率为100Mb/s。其技术特性见表2-18。

表2-18 五类和超五类局域网电缆技术指标

电缆类别	线对	导体直径/mm	绝缘厚度/mm	绝缘直径/mm	护套厚度/mm	铝箔屏蔽	铜线编织密度	成品外径/mm
5	4	0.512	0.21	0.93	0.7			5.2
5e	4	0.52	0.21	0.93	0.7			5.4
5e	4	0.52	0.21	0.93	0.7	纵包		5.6
5e	4	0.52	0.21	0.93	0.7	纵包	50~60	6 0
5	8	0 512	0.21	0.93	0.7			6.9
5	8	0 512	0.21	0.93	0.7	纵包	50~60	7.5
5	16	0 512	0.21	0.93	0.8			9.7
5	16	0 512	0.21	0.93	0.8	纵包	50～60	10.3
5	24/25	0.512	0.21	0.93	1.0			12.9
5	24/25	0.512	0.21	0.93	1.0	纵包	50~60	13.5
5	50	0.512	0.21	0.93	1.2			18.6
5	50	0.512	0.21	0.93	1.2	纵包	60~70	19.3
5	100	0.512	0.21	0.93	1.5			26.3
5	100	0.512	0.21	0.93	1.5	纵包	60~70	27

该类电缆的性能指标见表2-19。

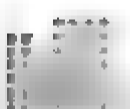


表 2-19　五类和超五类局域网电缆性能指标

项目	单位	频率/MHz	UTP5	UTP5e
导体（单线）			24AWG	24AWG
直流电阻	Ω/100m，20℃		9.38	9.38
直流电阻不平衡最大值	%		2.5	2.5
对地电容不平衡最大值	pF/100m		330	330
特性阻抗	Ω	1.0~100	100±15%	100±15%
结构回波损耗值应大于或等于表中所列数值。在频率大于 20MHz，小于或等于 100MHz 范围内，回波损耗应用以下公式计算： 回波损耗≥23−10lg(f/20)(对于 UTP5) 回波损耗≥28−10lg（f/20）（对于 UTP5e）	dB/100m	1.0~20.0 25.0 31.25 62.5 100	23 24.3 23.6 21.5 20.1	23 24.3 23.6 21.5 20.1
衰减用于工程设计而非测试依据。40℃下测试时，最大衰减值应增大 8%；60℃下测试时，最大衰减值应增大 16%；室温下在 0.772MHz~100MHz 频率范围内，测试每对导体最大损耗时，应用以下公式计算： 衰减（f）≤ $1.967f\sqrt{f}+0.023f+0.050/\sqrt{f}$	dB/100m	0.772 1.0 4.0 8.0 10.0 16.0 20.0 25.0 31.25 62.5 100.0	1.8 2.0 4.1 5.8 6.5 8.2 9.2 10.4 11.7 17.0 22.0	1.8 2.0 4.1 5.8 6.5 8.2 9.2 10.4 11.7 17.0 22.0
最小近端串音（NEXTdB）室温下，在 0.772MHz~100MHz 频率范围内，至少 100m 长样品中，每对导体最小串音耦合损耗应用下式计算： NEXT（f）≥62.3lgf（对于 UTP5） NEXAT（f）≥65.3−15lgf（对于 UTP5e）	dB/100m	0.772 1.0 4.0 8.0 10.0 16.0 20.0 25.0 31.25 62.5 100.0	64 62 53 48 47 44 42 41 39 35 32	67 65 56 51 50 47 46 44 43 38 35
近端串音衰减功率和 PSNEXT≥62.3 15lgf	dB/100m	20 25.0 31.25 62.5 100	42.8 41.3 39.9 35.4 32.2	42.8 41.3 39.9 35.4 32.2

（续表）

项目	单位	频率/MHz	UTP5	UTP5e
等电平远端串音	dB/100m	0.772	63.2	66
		1.0	61	63.8
		4.0	49	51.7
		8.0	42.9	45.7
		10.0	41	43.8
		16.0	37	39.7
		20.0	35	37.7
		25.0	33	35.8
		31.25	31.1	33.9
		62.5	24.7	27.8
		100.0	21	23.8
功率总和等电平远端串音	dB/100m	0.772	63.0	63.0
		1.0	60.8	60.8
		4.0	48.7	48.7
		8.0	42.7	42.7
		10.0	40.8	40.8
		16.0	36.7	36.7
		20.0	34.7	34.7
		25.0	32.8	32.8
		31.25	30.9	30.9
		62.5	24.8	24.8
		100.0	20.8	20.8
衰减串音比	dB/100m	0.772	62	65
		1.0	60	63.3
		4.0	49	52.2
		8.0	43	46.0
		10.0	41	43.8
		16.0	36	39.0
		20.0	33.5	36.5
		25.0	31	33.9
		31.25	28.2	31.2
		62.5	19.4	21.4
		100.0	10.3	13.3

2.2.5 HJ系列局域网射频同轴电缆

该类电缆主要用于通信系统机房内传输设备之间的连接线。电缆的工作频率为1MHz~200MHz。HJ系列电缆的型号及结构尺寸见表2-20。

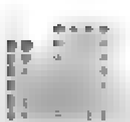


表 2-20　HJ 系列电缆的型号及结构尺寸

电缆型号	内导体规格/mm	绝缘外径/mm	外导体形式	外导体直径/mm	护套材料	成品外径/mm
HJYV-75-2B-3.2	0.310	1.90	一层编织	2.50	PVC	≤3.2
HJFYV-75-2B-3.2						
HJYV-75-2B-3.6	0.340	2.10	一层编织	2.70		≤3.6
HJFYV-75-2B-3.6						
HJYV-75-5B-8.0	0.790	5.08	二层编织	7.09		≤8.0
HJFYV-75-5B-8.0			一层编织			
HJYV-75-5L-8.0	0.790	5.08	二层编织	7.09	PVC	≤8.0
HJFYV-75-5L-8.0						
HJYV-75-5H-8.0						
HJFYV-75-5H-8.0						
HJCSYV-75-4B-6.8	0.570	3.71	二层编织	5.59		≤6.8
HJCSFYV-75-4B-6.8			一层编织			
HJCSYV-75-4L-6.8						
HJCSFYV-75-4L-6.8			二层编织			
HJCSYV-75-4B 6.8×10						≤28.6
HJCSFYV-75-4B-6.8×10						
HJSCYFV-75-4L-6.0	0.790	3.76	标准屏蔽	4.70		6.0±0.2
HJCYFV-75-4L-6.1	0.870	3.86	标准屏蔽	4.75		6.1±0.2
HJYFV-75-2L-3.4	0.400	1.96	标准屏蔽	2.67		3.4±0.2
HJSCYFV-75-2L-3.4						
HJYFV-75-2L（1P）-3.4			一层编织			3.4
HJYFV-75-2L（2P）-3.4			二层编织			
HJYFV-75-2L（1P）-3.4×8			一层编织			13.0
HJYFV-75-2L（2P）-3.4×8			二层编织			13.3

注：①多单位型电缆中的每个 4B-6.8 电缆单位的要求应与 4B-6.8 电缆相同（除应具有标识条纹、标识环或标识数字外）。

②耐气候型电缆可以用于室外。

③若用户有要求，则可用 2B-3.2、2B-3.6、4L-6.1、2L-3.4 电缆制作多单位型电缆，其电缆单位数（包括 4B-6.8 电缆）也可以为任意个。

④若用户有要求，也可互换实芯聚乙烯和泡沫聚乙烯绝缘材料。

⑤HJ—通信电缆（局用同轴电缆）；75—标称特性阻抗为 75Ω；CS—铜包钢线；SC—镀银铜线；TC—镀锡铜线；T—铜（省略）。

⑥Y—实芯聚乙烯；FY—内层实芯聚全氟乙丙烯+外层实芯聚乙烯；YF—泡沫聚乙烯；V—聚氯乙烯。

⑦标准屏蔽是指一层铝箔纵包+一层铜丝编织。一层屏蔽（单屏）是指一层铜丝编织。二层屏蔽（双屏）是指二层铜丝编织。

HJ 系列电缆的电气性能见表 2-21。

表 2-21　HJ 系列电缆的电气性能

项目		单位	频率 /MHz	2B-3.2	2B-3.6	5B-8.0 5L-8.0 5H-8.0	4B-6.8 4L-6.8	4L-6.0 4L-6.1	2L-3.4
内导体直流电阻（20℃，最大值）	铜线	Ω /km		268.0	219.0	36.7			150 0
	铜包钢线						183 3		
	镀银铜线							36 5	140.7
	镀锡铜线							36.5	
绝缘介电强度（直流，最小值）		V		1 500	1 500	1500	1 500	1 500	1 500
绝缘电阻（最小值）		MΩ/km		5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000
特性阻抗		Ω	10~100	75±3	75±3	75±3	75±3	75±3	75±3
衰减常数（20℃，最大值）		dB/100m	1	2.5	2.1	0.7	1.3		2.0
			5	5.0	4.4	2.0	2.6	2.0	3.9
			10	7.7	6.0	2.6	3.6	2.6	5.6
			22.5		12.0	3.9	5.9	4.3	
			50		16.3	5.9	8.9	5.9	12.5
			100		21.5	9.2	12.5	9.2	18.0
			200					13.1	25.6
结构回波损耗（最小值）		dB	15~90	18	18	18(5B-8.0) 23(5H-8.0)	18(4B-6.8)	23	23
			55~95			26(5L-8.0)	26(4L-6.8)		

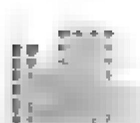
注：电缆的内导体、外导体均应分别连续。括号内的数字为电缆的规格代号。

2.2.6　SYV系列实芯聚乙烯绝缘射频同轴电缆

该类电缆适用于无线电通信和采用类似技术的电子装置。其结构数据及主要性能见表 2-22。

表 2-22　SYV 系列实芯聚乙烯绝缘射频同轴电缆

型号	内导体根数/（直径/mm）	绝缘外径 /mm	电缆外径 /mm	200MHz 时标称衰减 /（dB/m）	标称特性阻抗 /Ω	试验电压 /kV
SYV-50-2-1	7/0.16	1.50±0.10	2.8±0.2	0.450	50±2	2
SYV-50-2-41	1/0.68	2.20±0.10	4.0±0.2	0.310		3
SYV-50-3-1	7/0.32	2.95±0.13	5.0±0.2	0 240		4



（续表）

型号	内导体根数/（直径/mm）	绝缘外径/mm	电缆外径/mm	200MHz 标称衰减/（dB/m）	标称特性阻抗/Ω	试验电压/kV
SYV-50-3-3	1/0.90	2.95±0.13	5.0±0 2	0 220		4
SYV-50-3-4	1/0.90	2.95±0.13	5.0±0.2	0 220		4
SYV-50-3-5	1/0.90	2.95±0.13	5.8±0.2	0.220		4 2
SYV-50-3-41	1/0.90	2.95±0.13	5.8±0.2	0 220		4 2
SYV-50-5-1	1/1.40	4.80±0.20	7.2±0.3	0.150		6.5
SYV-50-5-3	1/1.40	4.80±0.20	7.2±0.3	0 150		6 5
SYV-50-5-4	1/1.40	4.80±0.20	7.9±0.3	0.150		6.5
SYV-50-5-41	1/1.40	4.80±0.20	7.9±0.3	0 150	50±2	6 5
SYV-50-7-1	7/0.75	7.25±0.25	10.3±0.3	0.110		10
SYV-50-7-2	7/0.75	7.25±0.25	10.3±0.3	0.110		10
SYV-50-7-3	7/0.75	7.25±0.25	11.0±0.3	0.110		10
SYV-50-7-4	7/0.75	7.25±0.15	10.3±0.3	0.620		10
SYV-50-7-6	7/0.75	7.25±0.15	10.3±0.3	0.620		10
SYV-50-7-41	7/0.75	7.25±0.25	10.3±0.3	0.110		10
SYV-50-9-41	7/0.95	9.00±0.30	12.2±0.4	0.095		12
SYV-75-3-41	7/0.17	3.00±0.13	5.0±0.25	0.280		2.0
SYV-75-4-1	7/0.21	3.70±0.13	6.0±0.20	0.220		4.2
SYV-75-4-2	7/0.21	3.70±0.10	6.7±0.20	0.950		4.0
SYV-75-4-3	1/0.59	3.70±0.13	6.0±0.20	0.190		4.2
SYV-75-4-4	1/0.59	3.70±0.13	6.0±0.20	0.190		4.2
SYV-75-5-4	1/0.75	4.80±0.20	7.2±0.30	0.150		5.5
SYV-75-5-5	1/0.75	4.80±0.20	7.9±0.30	0.150		5.5
SYV-75-5-41	1/0.75	4.80±0.20	7.2±0.30	0.150		5.5
SYV-75-5-42	7/0.40	4.80±0.20	7.9±0.30	0.150	75±3	5.5
SYV-75-7-1	7/0.40	7.25±0.25	10.3±0.30	0 120		8 0
SYV-75-7-2	1/1.15	7.25±0.25	10.3±0.30	0 120		8 0
SYV-75-7-3	1/0.40	7.25±0.15	11.0±0.30	0 600		8 0
SYV-75-7-4	1/1.15	7.25±0.15	10.3±0.30	0.525		10 0
SYV-75-7-8	1/1.15	7.25±0.25	10.3±0.30	0.100		8 0
SYV-75-7-41	7/0.40	7.25±0.25	11.0±0.30	0 120		8 0
SYV-75-9-41	1/1.37	9.0±0.30	12.2±0.40	0.088		10.0
SYV-75-2-1	1/0.37	1.8±0.05	3.5±0.20	0 380		1 2
SYV-75-2	7/0.08	1.5±0 10	2.8±0.20	0.380		1.2
SYV-75-2-2	1/0.37	1.8±0.05	3.8±0.20	0 380	50±2	1 2
SYV-75-3-1	1/0.51	3.0±0.13	5.0±0.20	0 280		1.5
SYV-75-3-1-A	1/0.51	3.0±0.13	5.0±0.20	0.280		1.5

（续表）

型号	内导体根数/（直径/mm）	绝缘外径/mm	电缆外径/mm	200MHz标称衰减/（dB/m）	标称特性阻抗/Ω	试验电压/kV
SYV-75-5-2	7/0.26	4.8±0.20	7.2±0.30	0.150	50±2	1.5
SYV-75-5-2-A	7/0.26	4.8±0.20	7.2±0.30	0.150		1.5

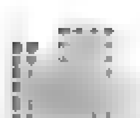
2.2.7 RG系列实芯聚氯乙烯绝缘射频同轴电缆

RG系列电缆主要用于同轴光纤混合网（HFT）中传输数据模拟信号，可与北美各类插件配合使用，也可用于网络（例如，以太网）。目前RG系列的电缆类型繁杂，许多RG电缆在现行有效的MIL标准中很难查到，有关结构尺寸以用户需求并结合相应标准为准。

该电缆性能指标见表2-23。

表2-23 RG系列实芯聚氯乙烯绝缘射频同轴电缆的性能指标

RG号	内导体/mm	绝缘外径/mm	护套材料	成品外径/mm	重量/（1b/ft）	特性阻抗/Ω	400MHz时最大衰减/（dB/100ft）	标称电容/（pF/ft）	工作电压/V（最大有效值）
5A	1×1.29	4.6	PVC II	7.8	0.087	50.0	6.5	30.8	3 000
5B	1×1.29	4.6	PVC II A	7.8	0.087	50.0	6.5	30.8	3 000
6A	1×0.724	4.7	PVC II A	7.8	0.082	75.0	6.5	20.6	2 700
9	7×0.724	7.1	PVC II	10.1	0.140	51.0	5.9	30.2	4 000
9A	7×0.724	7.1	PVG II	10.1	0.140	51.0	6.1	30.2	4 000
9B	7×0.724	7.1	PVC II A	10.2	0.150	50.0	6.1	30.8	5 000
11	7×0.404	7.2	PVC-I	10.3	0.096	75.0	5.7	20.6	4 000
11A	7×0.404	7.2	PVGIIA	10.3	0.096	75.0	5.2	20.6	5 000
34A	7×0.724	11.7	PVG II A	16.0	0.224	75.0	5.3	20.6	6 500
58	1×0.813	2.90	PVC-I	4.95	0.029	53.5	11.7	28.8	1 900
58A	19×0.18	2.90	PVC-I	4.95	0.029	52.0	13.2	29.6	1 900
59	1×0.643	3.7	PVG-I	6.15	0.032	73.0	10.5	21.1	2 300
59B	1×0.584	3.7	PVC II A	6.15	0.032	75.0	9.0	20.6	2 300
122	27×0.127	2.4	PVC II A	4.1	0.016	50.0	18.0	30.8	1 900
149	7×0.404	7.2	PVC II A	10.0	0.105	75.0	10.0	20.6	5 000
174	7×0.16	1.5	PVC-I	2.5	0.008	50.0	20.0	30.8	1 500



（续表）

RG 号	内导体 /mm	绝缘外径 /mm	护套材料	成品外径 /mm	重量 /（1b/ft）	特性阻抗 /Ω	400MHz 时最大衰减 /（dB/100ft）	标称电容 /（pF/ft）	工作电压 /V（最大有效值）
212	1×1.41	4.7	PVGⅡA	7.8	0.083	50.0	6.5	29.4	3 000
213	7×0.752	7.2	PVGIIA	10.2	0.099	50.0	5.5	30.8	5 000
216	7×0.404	7.2	PVGⅡA	10.2	0.114	75.0	5.2	20.6	5 000
223	1×0.89	2.9	PVCⅡA	4.8	0.034	50.0	11.7	30.8	1 900

注：1b=0.454kg。

2.2.8　SFF系列聚四氟乙烯绝缘射频同轴电缆

SFF 系列电缆适用于无线通信和类似技术的电子装置，使用温度为 50～+200℃，其主要性能见表 2-24。

表 2-24　SFF 系列电缆的主要性能

型号	内导体根数 /（直径/mm）	绝缘外径 /mm	电缆外径 /mm	200MHz 时标称衰减 /（dB/m）	特性阻抗 /Ω	试验电压 /kV
SFF-50-2-1	7/0.15	1.5±0.10	2.8±0.2	0.45	50±2	2
SFF-50-2-2	1/0.68	2.2±0.10	4.0±0.2	0.31	50±2	3
SFF-50-3	1/0.9	2.95±0.13	5.0±0.2	0.22	50±2	4
SFF-50-3-1	7/0.32	2.95±0.13	5.0±0.2	0.24	50±2	4
SFF-50-5-1	1/1.37	4.6±0.20	7.1±0.3	0.18	50±2	6.5
SFF-50-7	7/0.76	7.3±0.25	10.2±0.3	0.11	50±2	10
SFF-50-9	7/0.95	9.0±0.30	12.4±0.4	0.095	50±2	12
SFF-50-12	7/1.15	11.5±0.30	15.0±0.4	0.08	50±2	15

2.2.9　音箱电缆

YXB 音箱电缆的主要性能见表 2-25。

表 2-25　YXB 音箱电缆的主要性能指标

标称截面/mm^2	导体规格/mm	绝缘厚度/mm	平均外径/mm
0.24	30/0 10	0.93	2.5×5.0

（续表）

标称截面/mm²	导体规格/mm	绝缘厚度/mm	平均外径/mm
0.40	50/0.10	1.08	3.0×6.0
0.50	60/0.10	1.15	3.2×6.4
0.55	70/0.10	1.15	3.2×6.4
0.70	90/0.10	1.09	3.5×7.0
0.80	100/0.10	1.34	3.5×7.0
1.00	130/0.10	1.25	4.0×8.0
1.02	150/0.10	1.36	4.0×8.0
1.50	189/0.10	1.08	4.0×8.0
1.57	196/0.10	1.54	4.5×9.0
2.5	315/0.10	1.28	5.0×10.0
5.0	630/0.10	1.02	6.0×12.0

2.2.10 HTP话筒线

HTP话筒线的主要性能见表2-26。

表2-26 HTP话筒线的主要性能

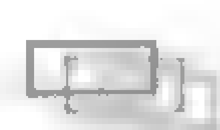
电缆芯数	导体规格/mm	绝缘厚度/mm	屏蔽结构				平均外径/mm
			铝箔L	铜丝编织P	铜丝缠绕C	棉纱缠绕	
2	20/0.10	0.56	纵包	96（112）/0.10	-	-	5.85
2	27/0.10	0.54	纵包	96（112）/0.10	-	-	5.85
2	37/0.10	0.50	纵包	96（112）/0.10	-	-	5.85
2	48/0.10	0.45	纵包	96（112）/0.10	-	-	5.85
3	20/0.10	0.56	纵包	96（112）/0.10	-	-	6.00
3	27/0.10	0.54	纵包	96（112）/0.10	-	-	6.00
2	37/0.10	0.50	-	-	60/0.10	60/20支纱	6.00

2.2.11 电梯监控专用电缆

电梯监控专用电缆适用于电梯监控系统的视频传输及信号控制。它采用进口抗拉材料制成，外护层防特软护套，弯曲万次不疲劳，抗干扰能力优良，各项指标均能达到或超过同类进口产品。其主要性能见表2-27。

表 2-27　电梯监控专用电缆主要性能指标

型号	结构	电缆外径/mm	电缆重量/(kg/km)	20℃时直流电阻/（Ω/km）	70℃时绝缘电阻/（MΩ/km）	衰减常数 20℃时频率/（dB/100m）	特性阻抗/Ω	电缆使用温度/℃	电缆热变性	高温卷性	低温卷性	电缆加强芯抗拉力/kN	电缆适应梯速/（m/s）
TTVVST-4-G	SYV-50-4（RV1.0 mm²）	5.9×6.8×5.9×4	1800										
TTVVST-4-R	SYV-50-4（RV1.0mm²，纺纶纱）	5.9×6.8×5.9×4	1670	26.31	≥5.8	20MHz 时为 7.30，50MHz 时为 11.56，100MHz时为 16.40	50±3	-50～+50	80℃±2℃，时间持续4h时，热变性超过50%	120℃±2℃，时间持续1h时，绝缘护套不产生裂纹	-15℃±1℃，时间持续1h时，不产生裂纹	钢丝为13.52，纺纶纱为6.32d（不小于600倍电缆重量的拉断力）	5
TVVST-4-G	SYV-50-4（钢丝绳）	4.6×6.8×4.6×4	1345										
TVVST-4-R	SYV-50-4（纺纶纱）	4.6×6.8×4.6×4	1180										

 2.2.12　无（低）卤低烟阻燃电缆

本产品适用于有防火要求的系统进行敷设时使用。这类电缆可以防止火灾的蔓延，不会产生对人体有害的毒气。其型号、名称、规格和用途见表2-28。

表2-28　无（低）卤低烟阻燃电缆的型号及用途

型号	名称	规格和用途
WDZ-RY	铜芯聚烯烃绝缘无卤低烟阻燃连接用电线	同“铜芯聚氯乙烯绝缘连接用电缆”
DDZ-RV	铜芯聚氯乙烯绝缘低卤低烟阻燃连接用电线	
WDZ-BY	铜芯聚烯烃绝缘无卤低烟阻燃布线用电线	同“铜芯聚氯乙烯绝缘布线用电缆”
DDZ-BV	铜芯聚氯乙烯绝缘低卤低烟阻燃布线用电线	
WDZ-BYR	铜芯聚烯烃绝缘无卤低烟阻燃布线用软电线	同“铜芯聚氯乙烯绝缘布线用软电缆”
DDZ-BVR	铜芯聚氯乙烯绝缘低卤低烟阻燃布线用软电线	
DDZ-BVV	铜芯聚氯乙烯绝缘及护套低卤低烟阻燃布线用电缆	同“铜芯聚氯乙烯绝缘及护套布线用电缆”
DDZ-BVVB	铜芯聚氯乙烯绝缘及护套低卤低烟阻燃布线用综合电缆	同“铜芯聚氯乙烯绝缘及护套低卤低烟阻燃布线用电缆”
DDZ-KVV	铜芯聚氯乙烯绝缘及护套低卤低烟阻燃控制用电缆	同“聚氯乙烯绝缘及护套低卤低烟阻燃控制用电缆”
DDZ-SYV	实芯聚乙烯绝缘低卤低烟阻燃聚氯乙烯护套射频同轴电缆	同“SYV 实芯聚乙烯绝缘射频同轴电缆”

注：①成品电缆成束燃烧实验的结果能满足GB 12666.5的规定并不低于B类要求。
②无卤低烟成品电缆进行燃烧腐蚀程度试验时，可以间接测控燃烧气体水溶液的PH值和电导率，其结果PH值应不小于4.3，电导率应不大于10μs。
③低卤低烟电缆应进行HCL释放量测定且HCL释放量应不大于100mg/g。
④电缆进行燃烧烟密度实验时，其透光最小值应不小于60%。

2.2.13　综合电缆

综合电缆是将不同型号的电缆组合在一起，它不但可以连接电源，而且能传输音频和视频信号。它结构紧凑，使用方便，可满足不同场合的需要，常用于大厦、重要环境和居住小区的监控等。该产品种类繁多，重复性少，用途不一，通常要根据用户需要定做，无法统一命名。表2-29为部分型号规格，以供参考定做各种不同类型的综合电缆。

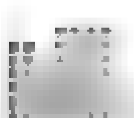
 

表 2-29　综合电缆的型号及组成

型号	组成
K24+V	SYV-75-5-41（1 根）+RVVP4×0.5mm²（1 根）+RV0.5mm²（20 根）
5925	SYV-75-3-41（1 根）+RV0.3mm²（8 根）
SSYV-75-5-5	SYV-75-5-2（5 根）绞合护套
平行综合线	SYV-75-3-41（1 根）+RVP2.0mm²（2 根）
6 对音频线	6 对音频线绞合护套
综合线 1	SYV-75-2（1 根）+RV0.12mm²（16 根）+RV0.3mm²（2 根）
综合线 2	SYV-75-2（1 根）+RV0.5mm²（6 根）+RV0.75mm²（3 根）
综合线 3	RVVP2×0.5mm²（4 根）+RVVP4×0.5mm²（1 根）+RV1.0mm²（2 根）
漂浮电缆	SYV-75-3-41（1 根）+RV0.5mm²（8 根）+对绞线（2 组）

2.3　光　　缆

光缆分为室内光缆和室外光缆。室内/室外光缆又分为多模光缆和单模光缆。在结构上，室内光缆的品种有单芯软光缆、双芯软光缆、多芯软光缆和多芯光缆。

天诚室内光缆的具体情况见表 2-30。

表 2-30　天诚室内光缆的品种

	名称	编号	说明
多模	双芯光缆	GJFJVV-MM1-2	非金属加强，紧套光纤型，聚氯乙烯护套
	2~12 芯紧套光缆	GJFJV-MM1-2~12	非金属加强，紧套光纤型，聚氯乙烯护套
	2~12 芯低烟无卤紧套光缆	GJFJZH-MM1-2~12	非金属加强，紧套光纤型，低烟无卤护套
	4~96 芯层绞式紧套光缆	GJFJVV-MM1-4~96	非金属加强，紧套光纤层绞式，聚氯乙烯护套
单模	双芯光缆	GJFJVV-SM1-2	非金属加强，紧套光纤型，聚氯乙烯护套
	2~12 芯紧套光缆	GJFJV-SM1-2~12	非金属加强，紧套光纤型，聚氯乙烯护套
	2~12 芯低烟无卤紧套光缆	GJFJZH-SM1-2~12	非金属加强，紧套光纤型，低烟无卤护套
	4~96 芯层绞式紧套光缆	GJFJVV-SM1-4~96	非金属加强，紧套光纤层绞式，聚氯乙烯护套

注：MM1 代表 62.5/125 光纤，MM2 代表 50/125 光纤，SM1 代表 G652 光纤，SM2 代表 G655 光纤。

天诚室外光缆的性能相当好，表 2-31 中的性能指标足以说明这一点。

表 2-31　天诚室外光缆的性能指标

项目	性能指标
光缆最大外径/mm	11.2
光缆最大单位重量/（kg/km）	130
允许拉伸力/N	600（长期
	1500（短期）
允许压力/（N/100）	300（长期）
	1000（短期）
最小弯曲半径	10 倍光缆外径（静态）
	20 倍光缆外径（动态）
适用温度范围	-40～+70℃

2.4　国产电缆统一型号及其含义

2.4.1　通信电缆的型号

国内通信电缆的型号由拼音字母或阿拉伯数字组成，排列次序和含义如图 2-1 所示。

1	2	3	4	5	6	7
分类用途	导体	绝缘体	内护层	特征	外护层	派生

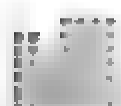
图 2-1　通信电缆的型号

其中，第 1～5 项用汉语拼音字母表示；第 6～7 项用数字代表，派生的数字是区别具体型号中有不同品种。

通信电缆型号的说明见表 2-32。

表 2-32　通信电缆型号的说明

分类用途	导体	绝缘层	内护层	特征	外护层	派生
H 市内电话电缆 HD 铁道电气化电话电缆 HJ 局用电话电缆 HP 配线电话电缆	G 铁线芯 L 铝线芯 T 铜线芯 GL 铝包铜	B 聚苯乙烯 Q 漆包 Y 聚乙烯 V 聚氯乙烯 H 橡套 F 复合物聚氟乙烯 M 棉纱	A 铝-聚乙烯 B 棉纱纺织 F 复合物 H 橡套	C 自承式 D 带形 E 话务员耳机用 G 工业用	0 相应的裸体护层 1-一级防腐 1 麻被护层 2-二级防腐	-1（第一种） -2（第二种）



例如：

- HTQ 市内电话电缆：H 市话电缆，T 铜芯，Q 漆包，低绝缘，故称为铜芯对绞线低绝缘裸漆包市内电话电缆。
- HTFHC 市内电话电缆：H 市话电缆，T 铜芯，F 复合物聚氯乙烯，H 橡套，C 自承式，故称为铜芯复合物聚氯乙烯绝缘橡套护层自承式市内电话电缆。
- HPTFV 配线电话电缆：HP 配线电话电缆，T 铜芯、V 聚氯乙烯绝缘，V 复合物护层，故称为铜芯聚氯乙烯绝缘复合物护层配线电缆。

2.4.2　同轴电缆的型号

选用同轴电缆时，要选用频率特性好，电缆衰减小，传输稳定，防水性能好的电缆。国产的同轴电缆可分为实芯和藕芯电缆两种。芯线一般采用铜线，外导体有铝管和铜网加铝箔两种。绝缘外套分为单护套和双护套两种。国产电缆型号的标准格式如图 2-2 所示。

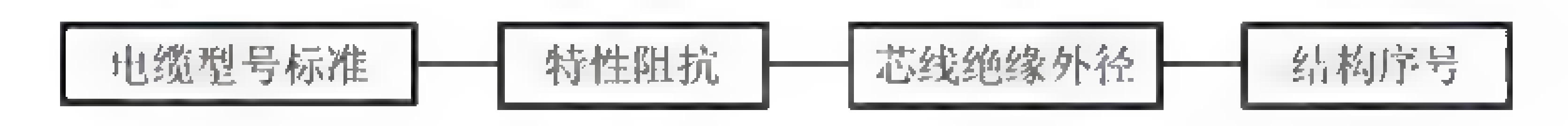


图 2-2　同轴电缆型号的标准格式

例如，SYV-75-3-1 型电缆表示同轴射频电缆，用聚乙烯绝缘，用聚氯乙烯做护套，特性阻抗为 75Ω，芯线绝缘外径为 3mm，结构序号为 1。

国产电缆的型号及其含义见表 2-33。

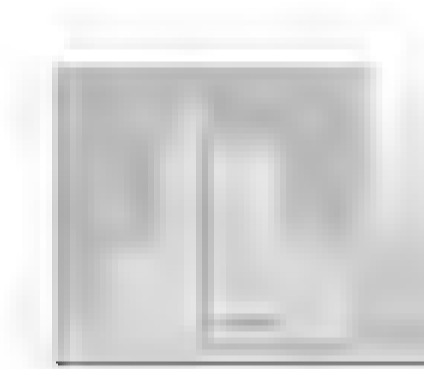
表 2-33　同轴电缆的型号及其含义

分类代号		绝缘材料		护套材料		派生特性	
符号	含义	符号	含义	符号	含义	符号	含义
S	同轴射频电缆	Y	聚乙烯	V	聚氯乙烯	P	屏蔽
SE	对称射频电缆	W	稳定聚乙烯	Y	聚乙烯	Z	综合
SJ	强力射频电缆	F	氟塑料	F	氟塑料		
SG	高压射频电缆	X	橡皮	B	玻璃丝编织浸硅有机漆		
ST	特性射频电缆	I	聚乙烯空气绝缘	H	橡皮		
SS	电视电缆	D	稳定聚乙烯空气绝缘	M	棉纱编织		

常用同轴电缆及其主要参数见表 2-34。

表 2-34 常用同轴电缆及其主要参数

电缆型号	绝缘形式	芯线外径/mm	绝缘外径/mm	电缆外径/mm	特性阻抗/Ω	衰减常数		
						30/MHz	200/MHz	800/MHz
SYKV-75-5	藕芯式	1.10	4.7	7.3	75±3	4.1	11	22
SYKV-75-9	藕芯式	1.90	9.0	12.4	75±2.5	2.4	6	12
SYKV-75-12	藕芯式	2.60	11.5	15.0	75±2.5	1.6	4.5	10
SSYKV-75-5	藕芯式	1.00	4.8	7.3	75±3	4.2	11.5	23
SSYKV-75-9	藕芯式	1.90	9.0	13.0	75±3	2.1	5.1	11
SIOV-75-5	藕芯式	1.13	5.0	7.4	75±3	3.5	8.5	17
SIZV-75-5	竹节式	1.20	5.0	7.3	75±3	4.5	11	22
SYDV-75-9	竹节式	2.20	9.0	11.4	75±3	1.7	4.5	9.2
SYDV-75-12	竹节式	3.00	11.5	14.4	75±2	1.2	3.4	7.1
SDVC-75-5	藕芯式	1.00	4.8	6.8	75±3	4	10.8	22.5
SDVC-75-7	藕芯式	1.60	7.3	10.0	75±2.5	2.6	7.1	15.2
SDVC-75-9	藕芯式	2.00	9.0	12.0	75±2.5	2.1	5.7	12.5
SDVC-75-12	藕芯式	2.60	11.5	14.4	75±2.5	1.7	4.5	10



第 3 章 防盗报警系统的设计与实现

3.1 防盗报警系统的组成与作用

智能大厦保安监控系统的作用已在第 1 章 1.3 节中叙述过了，下面简要叙述智能小区（住宅小区）防盗报警系统的组成与作用。

3.1.1 智能小区防盗报警系统的作用

智能小区的安全防范技术，是指利用现代科学技术，通过采用各种安全技术的器材设备，达到居民小区防入侵、防盗、防破坏等目的，保护小区居民人身及生命财产安全的综合性多功能防范系统。一个完善的小区安全技术防范体系，包括电视监控系统、周界防范报警系统、住户报警系统、楼宇对讲防盗门系统、保安巡更系统和出入口控制系统（含门禁及停车场管理系统）、小区报警中心。

智能小区的安全防范应以对私人住宅的安全防范、防盗自动报警、防劫紧急报警为主，目的在于防止入室盗窃、入室抢劫等恶性案件的发生，兼具医疗求助、煤气泄漏报警等作用。住宅安全防范是小区防范中最为重要也最为困难的部分，它要求提供安全服务的同时严格维护住户的私人权利。住户报警系统由住宅报警控制单元、各种探测器、报警传输线路和报警中心接收设备组成。

3.1.2 智能小区防盗报警系统的经济性

考虑到国内收入水平普遍较低，因此每一户家庭的防盗报警系统成本不可太高，但用户数量多，也不能采用质量差的产品，以免误报频繁造成不良影响。下面介绍住宅小区对防盗报警系统的要求。

- 广泛性：智能小区内的每个家庭都能得到保护。
- 实用性：智能小区内每个家庭的防范系统都能在实际可能发生侵害的情况下及时报警，并要求操作简便、环节少、易学。
- 系统性：智能小区内，每个家庭的防范系统在案情发生时，除能自身报警外，还必须及时传到保卫部门，并同时上报当地公安报警中心。
- 可靠性：智能小区要求系统设计结构合理，产品经久耐用，系统是可靠的。
- 投资可行性：要求智能小区系统投资或造价控制在小区家庭能承受的范围之内。

3.1.3 智能小区防盗报警系统的组成

智能小区智能安防系统主要由家庭防盗现场系统和小区总控报警通信系统组成。

小区报警系统通过总线连接小区各个楼栋门口的主机，最后连接到小区各住户，起到集中监控的目的。并且在小区保安中心，还可通过计算机及专用软件进行监控，更加直观方便。

3.1.4 智能小区防盗报警系统的功能

1. 应用于每个家庭的报警系统

- 家中无人时，可把家庭报警系统设置在外出布防状态，使所有的探测器都工作起来。当窃贼试图破门而入或从阳台闯入时，被动红外探测器和门磁将探测到动作，保安中心可立刻接收到警情。
- 如果主人有紧急情况（例如，急病或受到挟持时），可按动键盘上的紧急按钮发出警报。
- 厨房有煤气泄漏紧急情况发生时，一旦煤气探头探测到，便会同时向管理中心发出警报。

2. 应用于保安中心的报警系统

保安中心使用管理主机及专门为小区报警的系统进行操作。

当有家庭报警时，管理主机发出报警声并显示报警住户房号及报警设备类型；同时，计算机自动弹出报警住户电子平面图；处理完毕后，计算机自动存储本次报警信息。

应根据本住宅小区的特点，在各住户家中设置以下家庭防盗报警装置：每户设被动红外探测器、门磁开关、窗磁开关、煤气探头和紧急按钮。

3.2 防盗产品的应用及基本配置

下面以DS公司的防盗报警产品为例，介绍防盗报警系统的应用和配置。

3.2.1 探测器的基本应用

DS 三技术被动红外探测器有很多种型号，但基本的使用方法是一样的，基本原理也是一样的，在使用安装的时候，掌握它们的一般性概念就可以了。具体差异请看随机说明书。下面介绍安装探测器所要注意的方面。

1. 安装位置

被动红外探测器的安装位置不是随便确定的，要根据建筑物的特点和实际要求来确定，在对探测器正确选型后，应具体根据以下几个方面来确定安装的位置：

- 避免正对玻璃门窗。
- 避免正对冷热通风口。
- 避免靠近易摆动的物体。
- 要结合非法入侵的线路。
- 遵守在说明书中指定的安装高度。

2. 调试

- 微波外灵敏度的调整要适合警戒范围的大小，微波灵敏度不宜太高。
- 注意探测器的 PCB 板的刻度与高度是否相对应。
- 认真做好步测工作。

3. 一般红外探测器的接口定义

图 3-1 中示出了一般红外探测器的接口定义，但并不是所有探测器都有这些接口，所以只要了解接口定义就可以了。

–	+	NC	C	NO	SP	T	T	MR	TR
电源		常闭	公共	常开	空点	防拆		报警记忆	故障输出

图 3-1 一般红外探测器的接口定义

4. 与报警主机的连接方法

与报警主机的连接方法如图 3-2 所示。

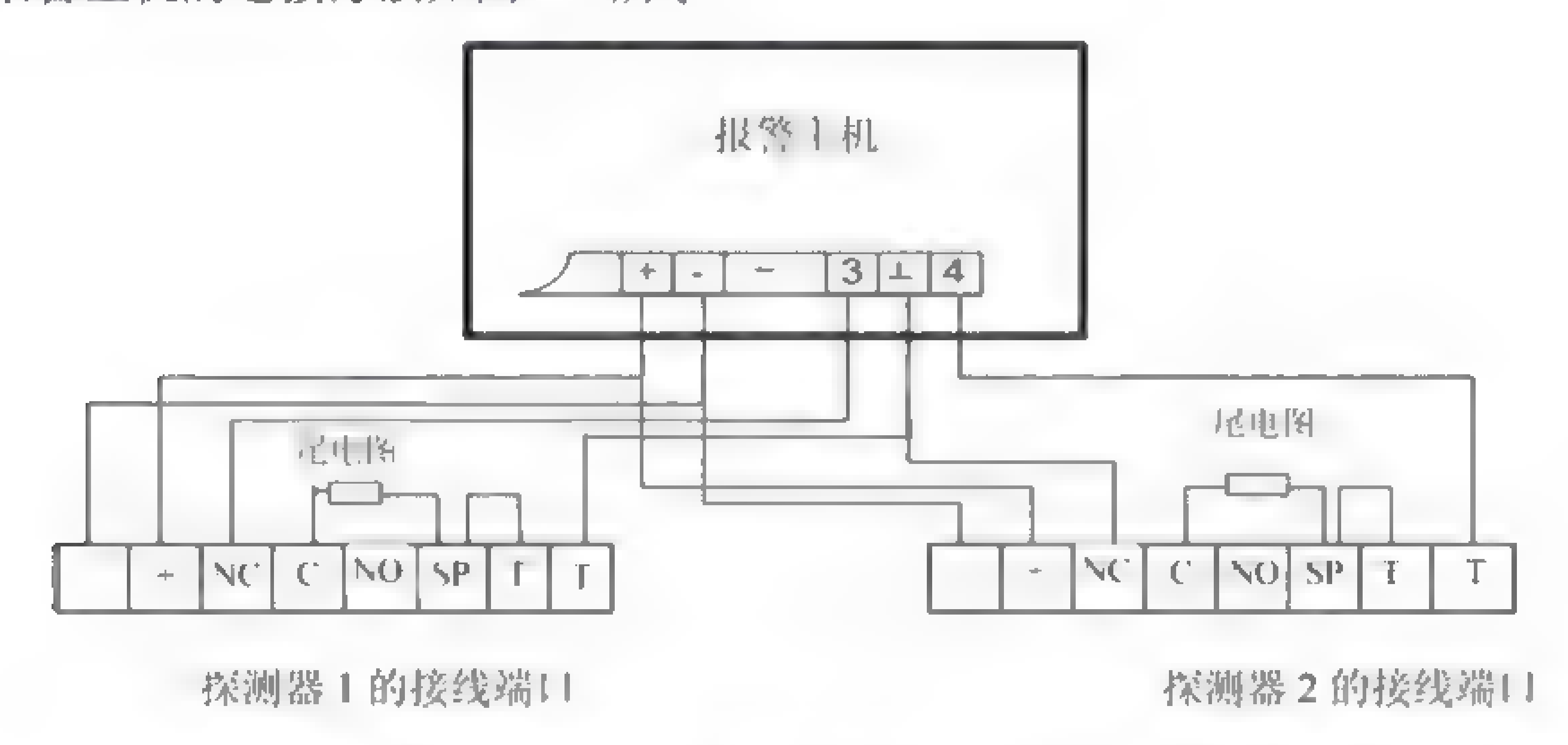
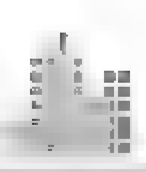


图 3-2 与报警主机的连接方法

5. 被动红外探测器的警戒范围

被动红外探测器的警戒范围模型如图 3-3 所示。



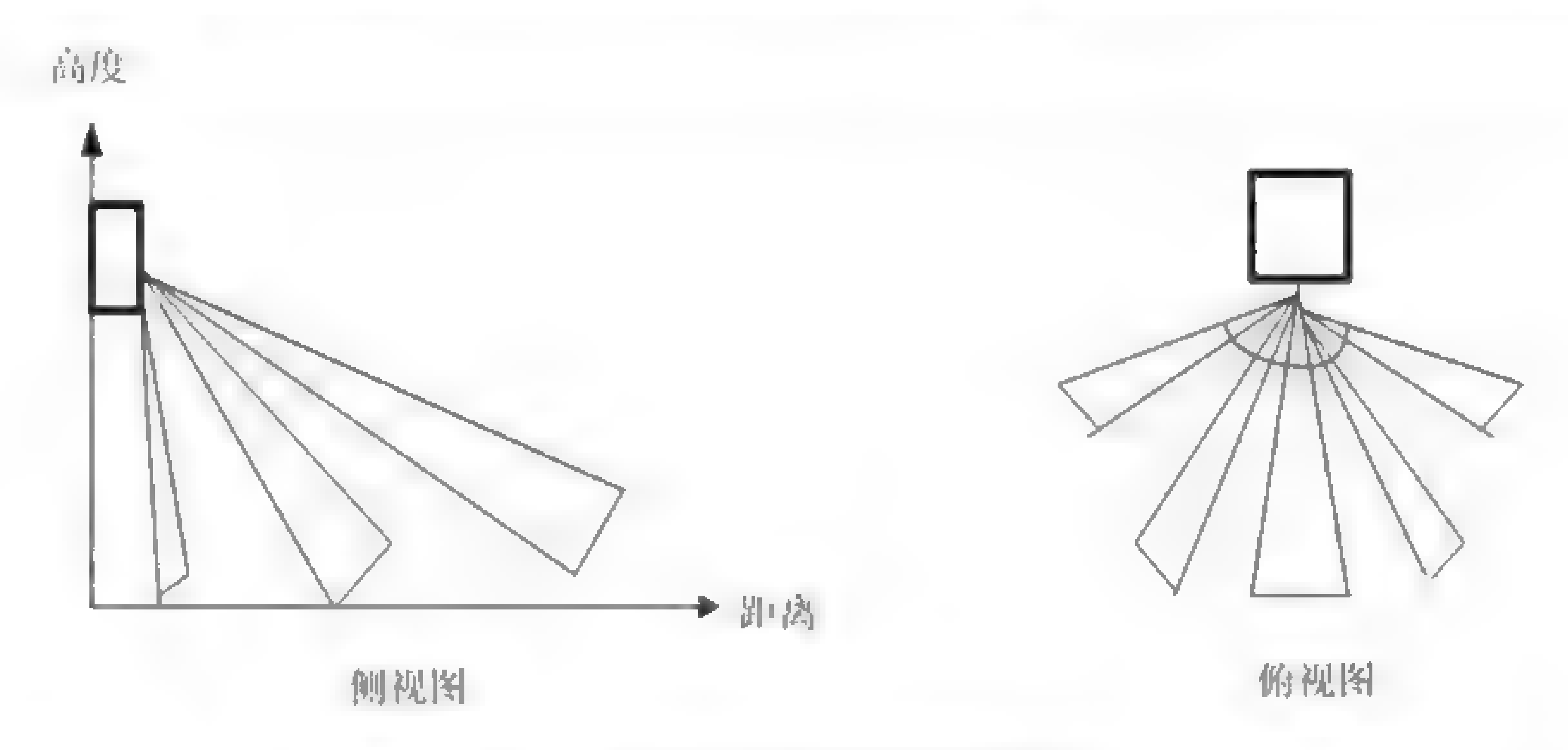


图 3-3　被动红外探测器的警戒范围

使用和安装被动红外探测器前，必须对探测器的警戒模型图有所了解。从图 3-3 中可以看出以下几点：

- 探测器应该安装的高度。
- 探测器的下视死角区。
- 探测器的最远探测距离。
- 探测器的探测角度。
- 探测器的最大探测宽度。
- 红外感应方向。

这几点表示了探测器的基本性能。

3.2.2　主动红外探测器的安装与调试

主动红外探测器比较简单，一般只要了解它的基本概念、安装方法和调试方法即可。

1. 基本概念

主动红外探测器是由接收器和发射器两部分组成的，一般有单束、双束和四束 3 种类型。工作时，由发射器向接收器发出不可见的红外光束，当红外光束被阻挡时，接收器将输出报警信号。

每束红外光束之间的距离一般由主动红外探测器的结构决定，如图 3-4 所示。

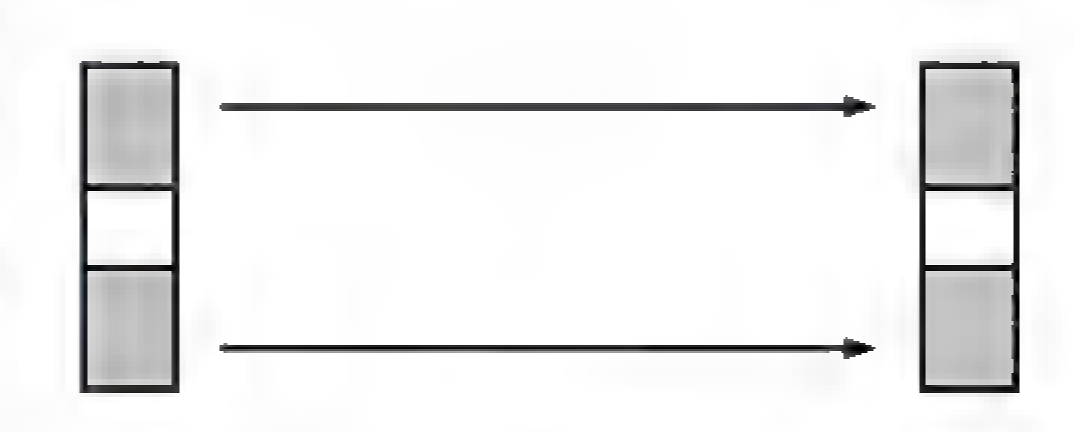


图 3-4　每束红外光束之间的距离

2. 安装方法

主动红外探测器一般用于周界防范，所以安装的基本出发点就是不能让非法人员越过周界。在使用时应考虑环境及气候的影响。一般实际探测距离是标准距离的 80%，这样有



利于降低误报率。围墙的周界防范的主动红外探测器一般有 3 种安装方式，如图 3-5 所示。

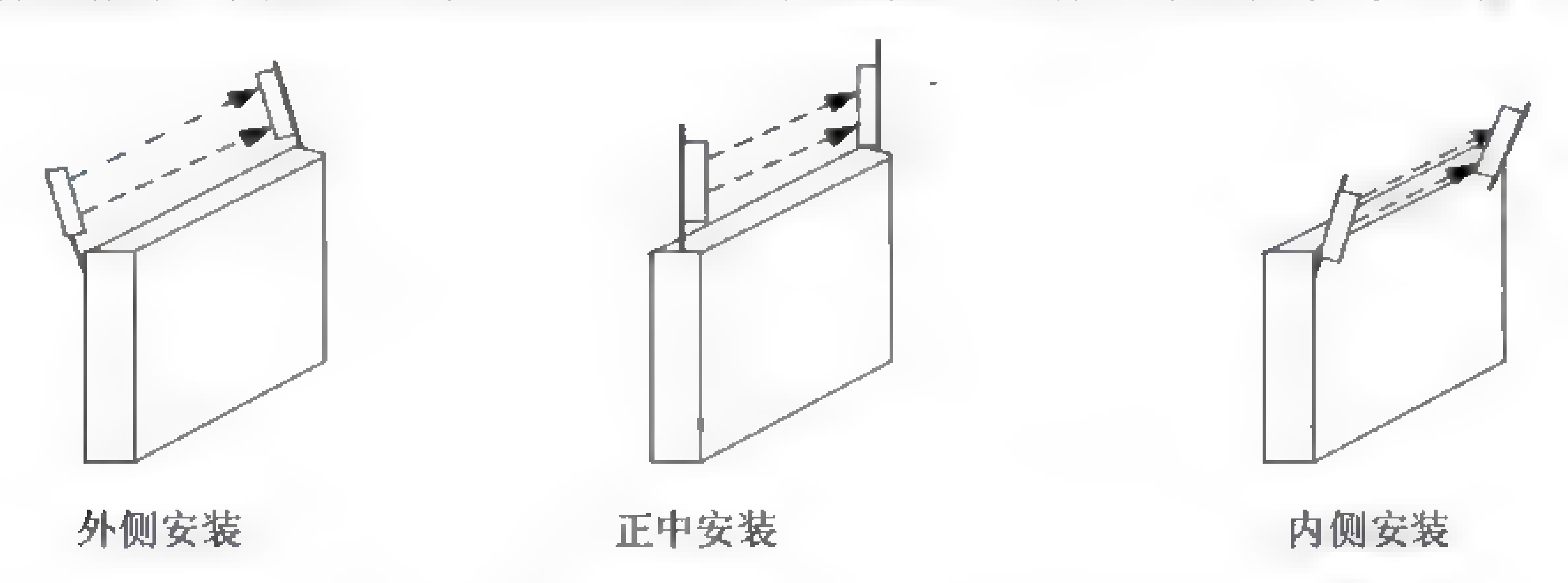


图 3-5　周界防范的 3 种主动红外探测器安装方法

各种安装方法都有其优缺点，一般由工程商根据实际状况选择：

- 外侧安装防范效果好，但易遭破坏。
- 内侧安装不易遭破坏，但防范效果略差。
- 正中安装介于两者之间。

3. 调试方法

主动红外探测器的调试相对比较简单，一般分为目测和电压测量两种。目测就是利用主动红外探测器内配的瞄准镜，分别从接收端和发射端相互瞄准，使发射端的发射信号能够被接收端接收。完成目测以后，就用万用表的直流挡从接收端测量输出电压。一般主动红外探测器的接收端都有一对直流电压输出端口，用于测量接收端接收的红外能量的大小，在正常工作时，其输出电压要大于 2.5V。不同型号的主动红外探测器的输出电压可能是不一样的，一般越大越好。用万用表测量输出电压如图 3-6 所示。

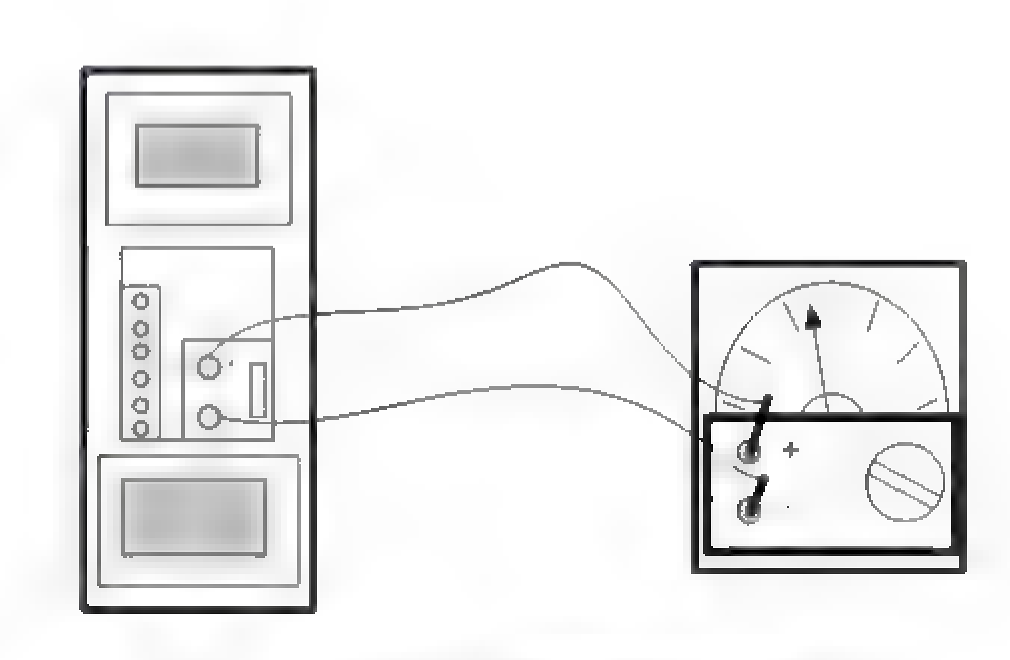


图 3-6　主动红外探测器的调试方法

在实际设计安装中，一般周界的距离比较长，所以要充分地考虑到供电情况。DS 系列的主动红外探测器的直流供电范围一般为 12~28V，所以如要采取集中供电，辅助电源可选用 24V 带充电的直流电源。

3.2.3　振动探测器

DS 振动探测器有 DS1525 和 DS1535 两种，一般用于银行系统（例如金库、ATM 自动取款机）。使用振动探测器时，要对它的基本概念、安装方法及调试方法都要有所了解。

1. 基本概念

DS1525/DS1535 振动探测器是感应被测物体振动的频率。当物体受到冲击时，其连续的冲击频率或短暂的大的能量冲击（例如，爆炸）都将被感测到，并产生报警输出。

2. 安装方法

振动探测器需要与被测物体紧密连在一起。一般先将随机的安装板安装在被测物体上，再将探测器安装在背板上，有时也可将探测器直接安装在被测物体上。

DS1525 一般使用在自动提款机上，DS1535 使用在银行金库或其他场合。

一只探测器能够保护多大的面积，主要看防哪种破坏手段（例如，冲击钻、电钻、气割等），使用时请看随机说明书。

3. 调试方法

振动探测器的调试很简单。安装好后，接通电源，用螺丝刀在探测器的外壳上连续轻轻划 20s，就可以产生报警信号。

DS1525/DS1535 的接线方法与其他的探测器接线方法基本相同。

3.2.4 玻璃破碎探测器

DS 玻璃破碎探测器的型号有 DS1101 和 DS1102 两种，它们的基本功能是一样的，只是在外形上一种是圆形，一种是方形。其主要功能是探测玻璃在破碎的时候所产生的音频信号，所以玻璃破碎探测器产生报警的基本条件是玻璃一定要碎，而且要发出破碎的声音。一般看来，在安防工程设计中，玻璃破碎探测器是作为防止非法入侵的一种辅助手段。

1. 基本概念

玻璃破碎探测器感应被保护的玻璃在破碎的时候所发出的低频（25Hz）和高频（16.9kHz）的频谱。因为是音频的传输，所以要考虑到方向。

2. 安装方法

在安装 DS1101 或 DS1102 时，要考虑以下几个方面的因素：

- 与被测玻璃的距离要小于 7m。
- 感应角度为 60° 。
- 玻璃所在空间相对封闭。
- 不能安装在与被测玻璃同一个侧面。

从图 3-7 中可以看出，DS1101 能防护多大面积的玻璃，取决于它与玻璃之间的距离。



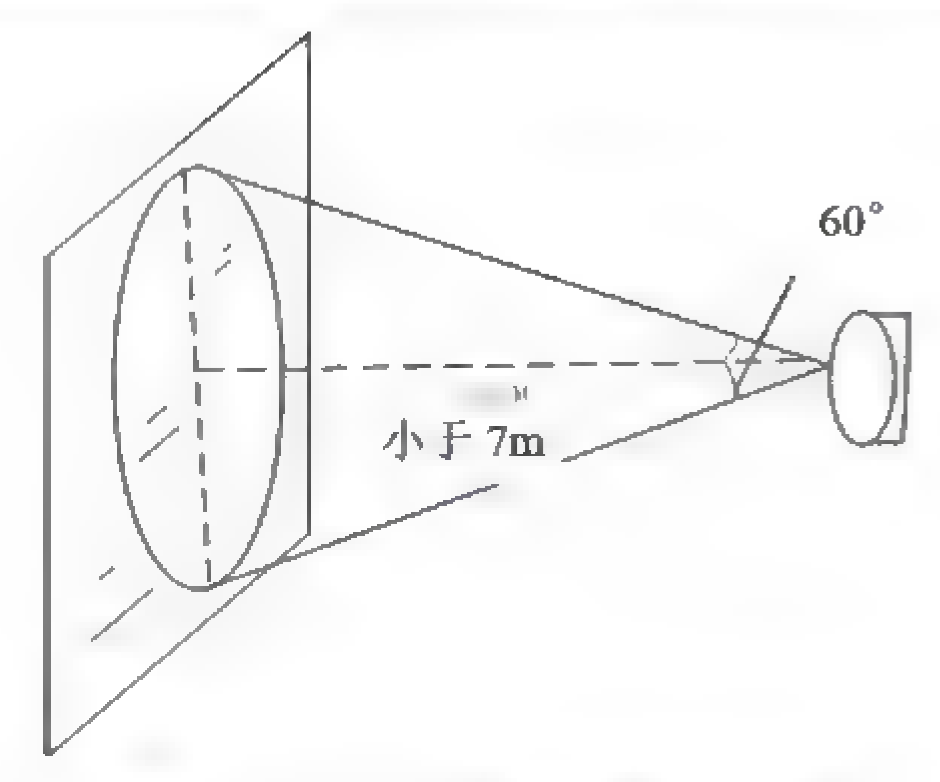


图 3-7 DS1101 与玻璃之间的距离

3. 调试方法

玻璃破碎探测器的调试一般只能使用玻璃破碎测试器，但玻璃测试器也只能发出高频端信号，因此通过探测器上的发光二极管的显示来说明探测器是否有效。

具体的调试步骤要看随机的说明书。

3.2.5 DS7400XI 报警主机的应用

DS7400XI 是一种大防区的报警控制主机，具有功能全、质量稳定的特点，被广泛应用于小区、大楼、工厂等场合的报警系统。在这里就 DS7400XI 报警主机的功能、系统配置和实际应用作一个归纳，给工程商在系统设计时提供方便。

1. 主要功能

- 自带 8 个防区，以两芯总线方式（不包括探测器电源线）可扩展 240 个防区，共 248 个防区。
- 总线长度达 1.6km（ϕ 1.0mm），可接总线放大器以延长总线长度。
- 可接 15 个键盘，分为 8 个独立分区，可分别独立布防/撤防。
- 有 200 组个人操作密码，30 种可编程防区功能。
- 可选择多种防区扩展模块。有 8 防区扩展模块 DS7432、单防区扩展模块 DS7457、双防区扩展模块 DS7460、带输出的单防区扩展模块 DS7465 及带地址码的探测器。
- 辅助输出总线接口可接 DS7488、DS7412、DSR-32 继电器输出模块等外围设备。可实现防区报警，输出一对一、多对一、一对多等多种报警/输出关系。
- 通过 DS7412 可实现与计算机的直接连接，或通过接口设备与局域网连接。
- 可通过 PSTN 与报警中心连接，支持 4+2 、Contact ID 等多种通信格式。
- 可实现键盘编程或远程遥控编程。
- 可接无线扩充防区。

2. 性能指标

- 在 50Hz/60Hz，交流 18V 时，输入功率是 50W。

- 最大 1.0A 时，辅助输出功率是直流 12V。
- 备用电源是 12V。
- 主机板耗电在静态时是 175mA。
- 报警状态是 250mA。
- 报警输出口直流 12V，1.75A。
- 可编程输出口 1。
- 可编程输出口 2。
- 总共可接 15 个键盘，使用 ϕ 1.0mm 非屏蔽键盘总线，长度为 350m。
- 键盘总线总长度不得大于 1830m。
- 外观尺寸为 365mm × 310mm × 85mm。

3．基本系统配置图

DS7400 系统的基本组成如图 3-8 所示。

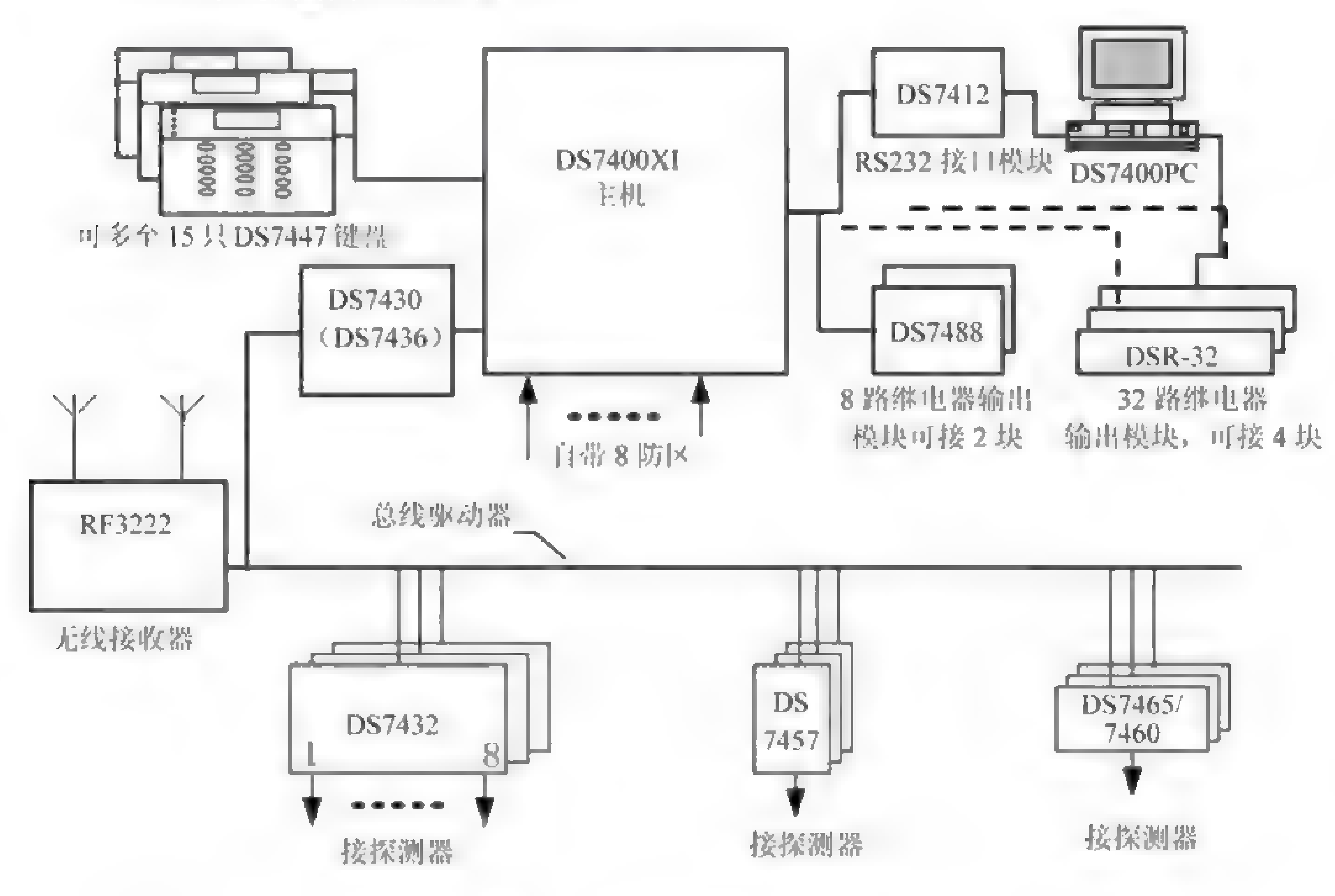


图 3-8　DS7400 系统基本组成

DS7430 的系统功能与配置流程图如图 3-9 所示。

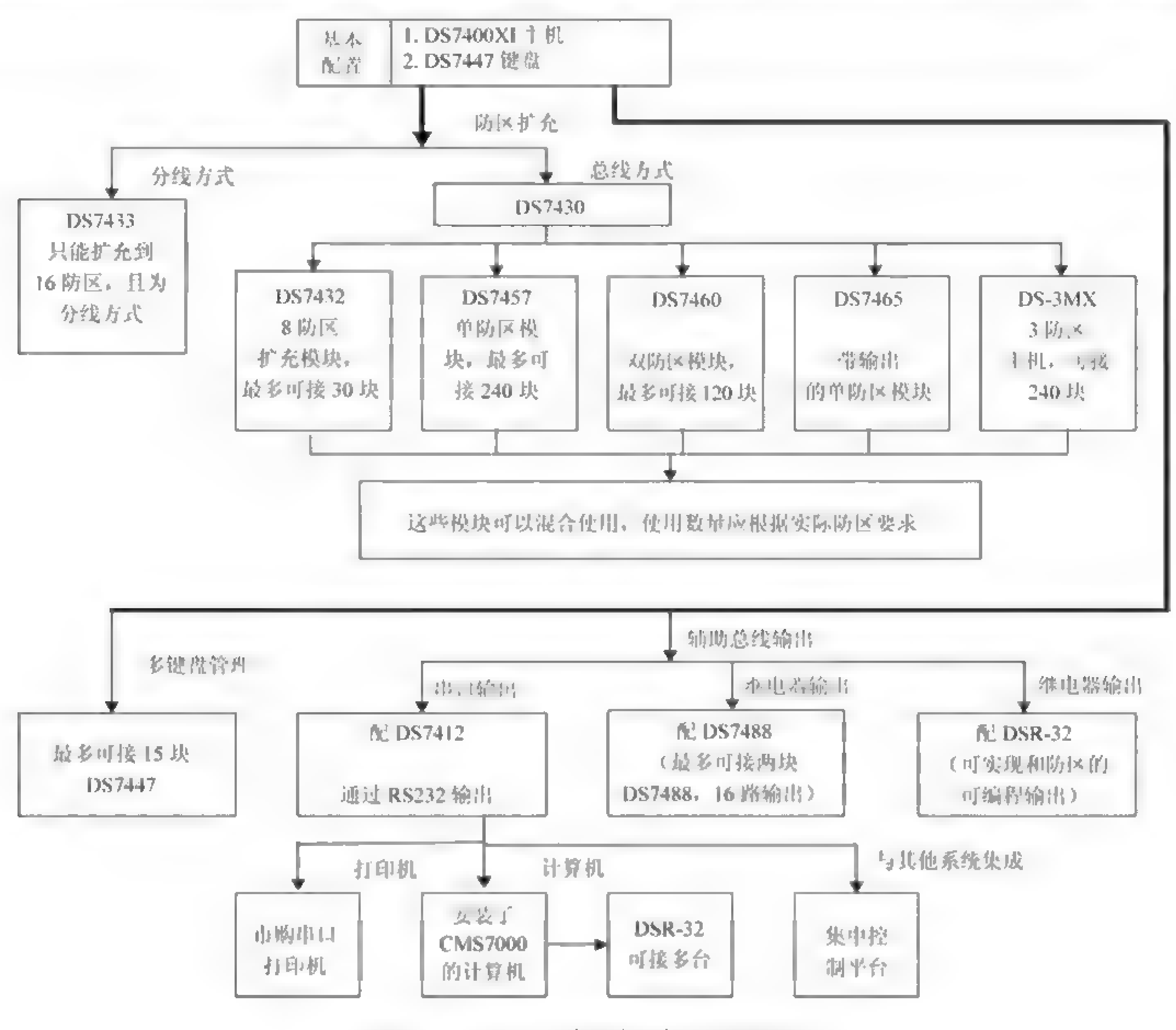


图 3-9　DS7430 系统功能与配置流程图

3.2.6　DS7400XI在周界报警中的应用

周界报警以前一般采用的是分线制方式，即探测器与防区是一对一的方式，但这在主动红外数量比较多的情况下不但工程复杂，而且要耗费很多线材，大大增加了工程成本。如果采用 DS7400XI 总线式，将会解决这些问题，并很容易地实现报警联动、模拟地图显示等功能。该系统基本配置如图 3-10 所示。

从图 3-10 中可以看出，系统具有以下特点。

- 系统的防区扩充模块采用的是单地址发生模块 DS7457 和双地址发生模块 DS7460。
- 系统总线采用星形接法，这是为了在不加总线延长器的情况下，增加周界防范的距离。
- 辅助电源采用的是直流 24V 的集中供电方式，因为主动红外的电压工作范围是直流 12~28V。
- 采用两台 DSR-32，一台实现灯光控制；另一台实现周界报警的模拟显示。

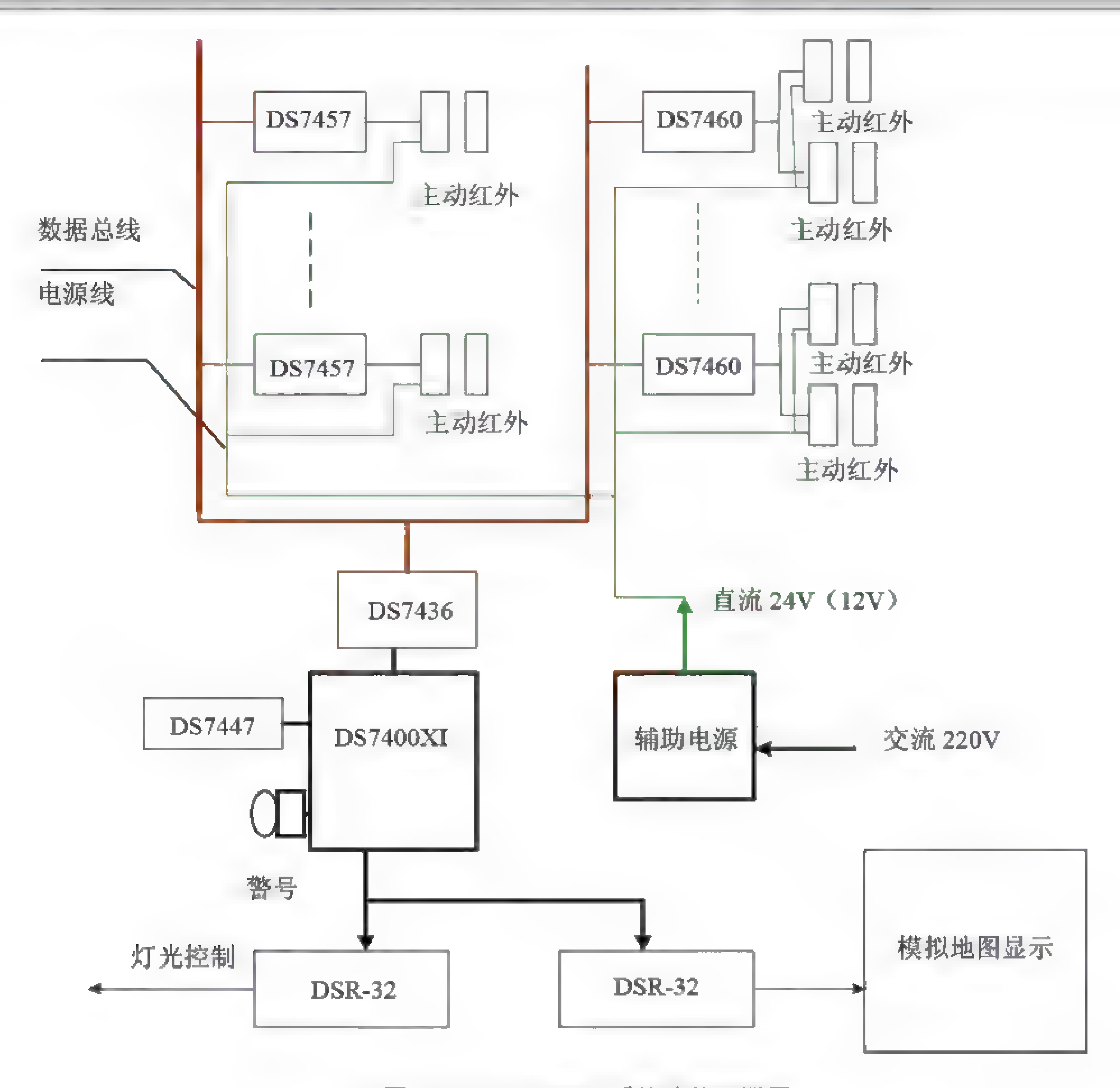


图 3-10　DS7400XI 系统功能配置图

一般情况下，采用 1.5mm^2 的 RVV 线，总线长度可达 2km，电源线的选用要考虑到直流压降。

DSR-32 的输出是低压继电器输出，所以在实现灯光控制时不能直接控制，而是驱动高压继电器，在实际配置时要注意这一点。

3.2.7　DS7400XI在大楼安全保卫系统中的应用

某栋大楼，有 110 个防区，包括紧急按钮、门磁、吸顶探测器、壁挂式三技术探测器等。

1．功能要求

- 由计算机软件管理，并有报警资料备份与查询、地图显示等。
- 可将所有防区分为若干分区，每个分区都由中心计算机布防/撤防。
- 要求能与防区相对应的灯光联动。

- 有20路报警能与视频联动。
- 提供系统集成信号。

我们采用DS7400XI报警系统，扩充模块采用14块DS7432 8防区模块，软件使用CMS7000，联动模块采用DSR-32。大楼报警系统如图3-11所示。

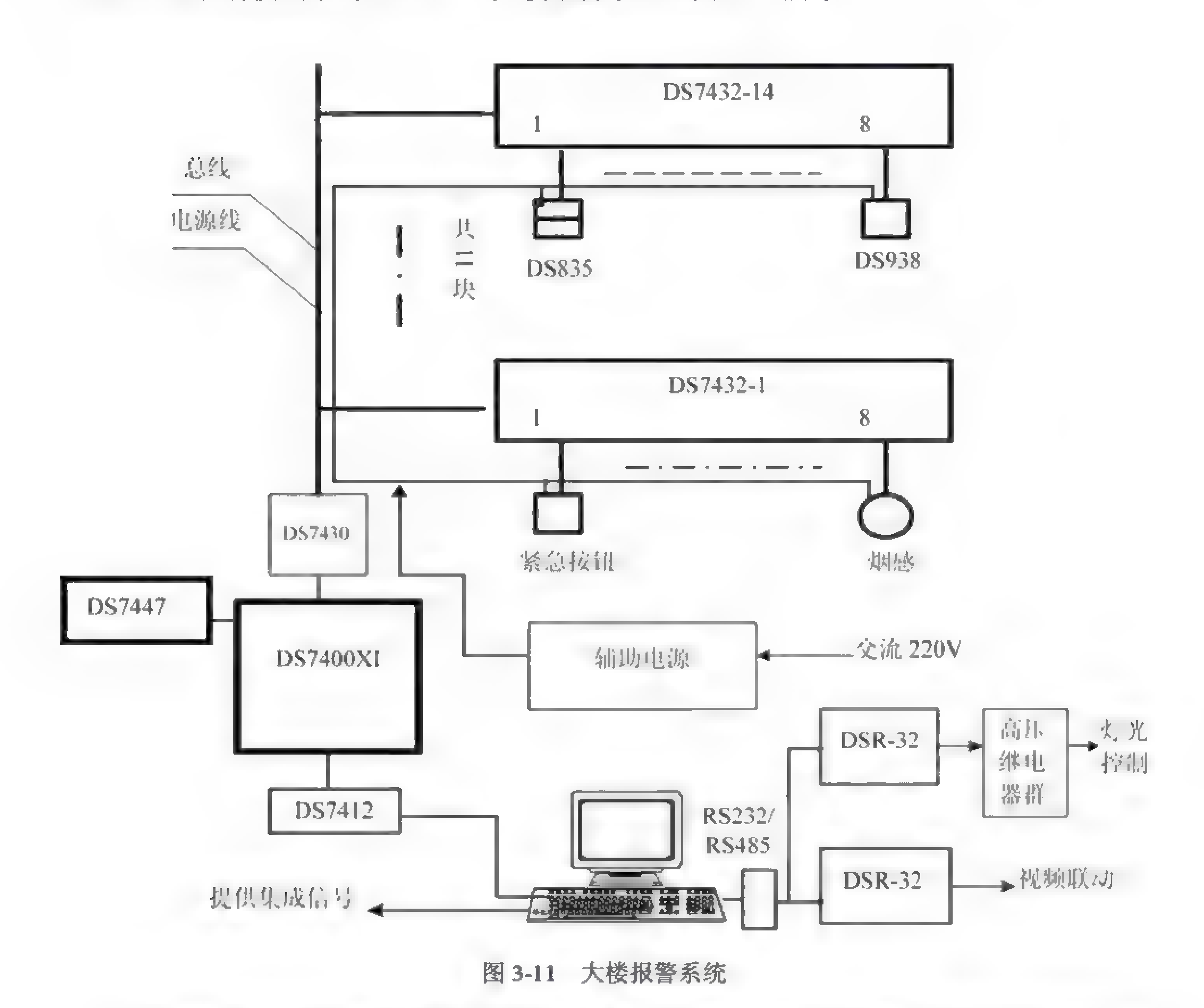


图3-11 大楼报警系统

CMS7000软件是全中文界面，可实现报警信号的声音和文字显示，并可以实现报警历史资料的备份、查询、打印等。所有防区的分区都可以由CMS7000软件完成，可由计算机实现布防/撤防。

视频和灯光联动由DSR-32完成，从计算机的一个COM口输出，所需输出的防区同样由CMS7000软件设置。由计算机的COM口提供二次开发协议，提供系统集成。

探测器电源由中心辅助提供12V直流电源，输出电流为3A。总线采用RVV1、5mm^{2}的4芯护套线。

2. 主设备清单

主设备清单见表3-1。

表 3-1　大楼安全保卫系统主设备清单

名称	型号	数量
主机	DS7400XI	1
键盘	DS7447	1
驱动器	DS7430	1
串行接口	DS7412	1
8 防区扩充模块	DS7432	14
继电器输出	DSR-32	2
探测器		若干
软件	CMS7000	1
计算机		自购
线材		

3.2.8　DS7400XI在小区报警系统中的应用

本节介绍的小区报警系统，主要由家庭防盗系统、控制通信系统及小区总线控制报警通信系统组成，其系统组成如图 3-12 所示。

1. 小区报警系统组成

从图 3-12 中可以清楚地看到小区报警系统的设备配置、报警信号流向及报警过程。

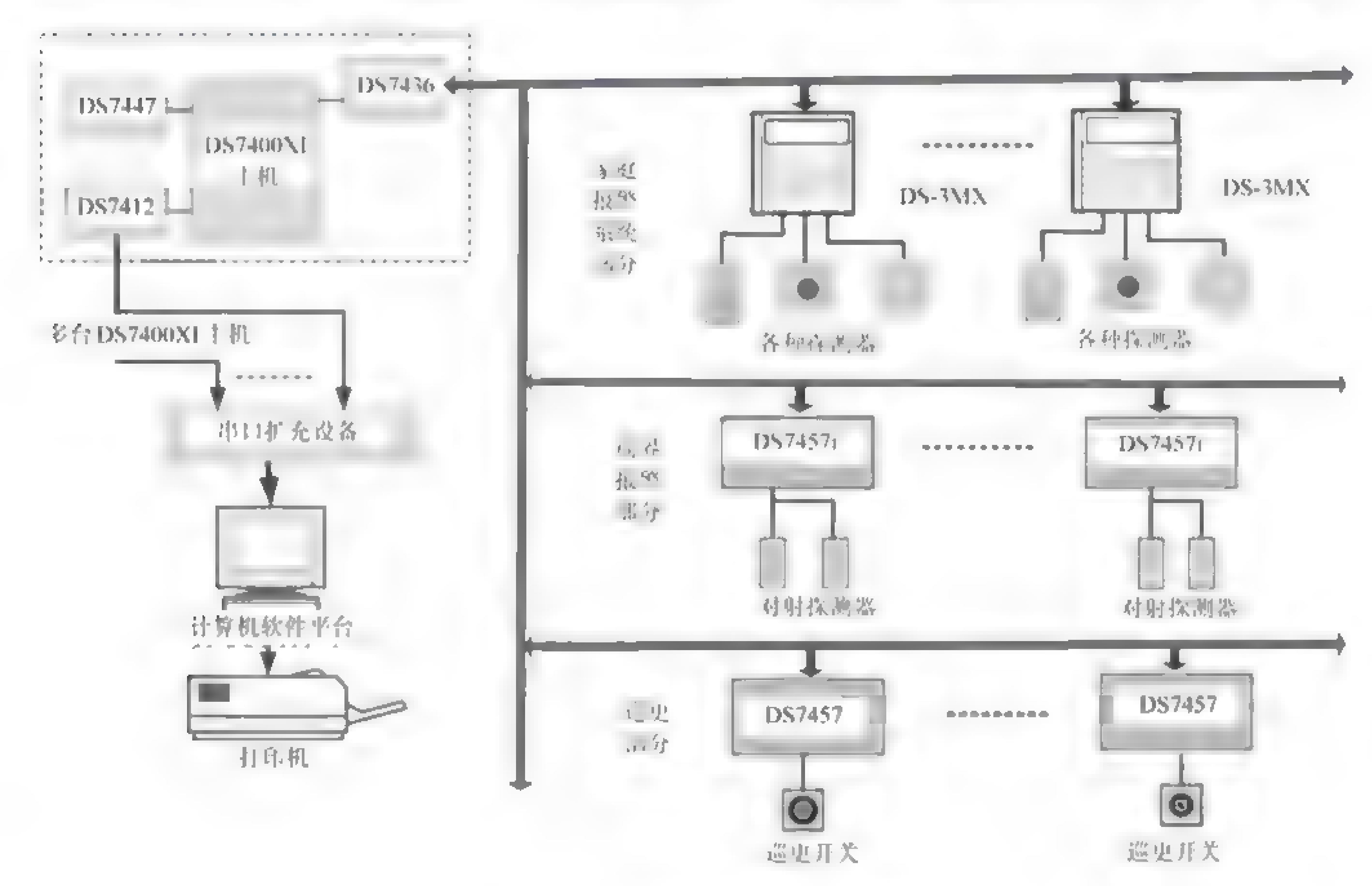
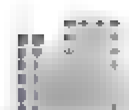


图 3-12　小区报警系统组成原理图



通过总线使 DS7400XI 连接小区的各个家庭，最后汇总到小区保安中心，起到集中监控的目的。而在小区保安中心，还可使用计算机及专用软件进行监控，更加直观。

每台 DS7400XI 主机可通过两芯总线连接 240 个住户，中心软件可以支持 8 台 DS7400XI 报警主机，所以系统最多可以扩展到 1960 户家庭。

家庭报警主机 DS3MX-CHI 自带 3 个可编程防区，可发送布防/撤防以及每个防区的报警信息。所有 DS3MX-CHI 都并联在 DS7400XI 的 BUS 总线上，以减少接线的麻烦。DS3MX-CHI 可设盗警、火警、紧急等防区类型。每一户家庭使用 DS3MX-CHI 布防/撤防，可接各类探测器。

DS7400XI 主机通过 DS7412 串行接口扩展器把防区的状态信息传送到计算机。计算机软件则完成所有的报警监控功能。

2. 系统功能

该系统实际上包含 3 个部分，除报警部分外，还有周界报警和小区内的保安巡更。这 3 个子系统都可以在一路总线或一台 DS7400 上工作，家庭报警用 DS3MX-CHI，而周界和巡更部分用 DS7457 单防区发生模块。

3. 家庭报警设备配置

家庭报警设备配置如图 3-13 所示。

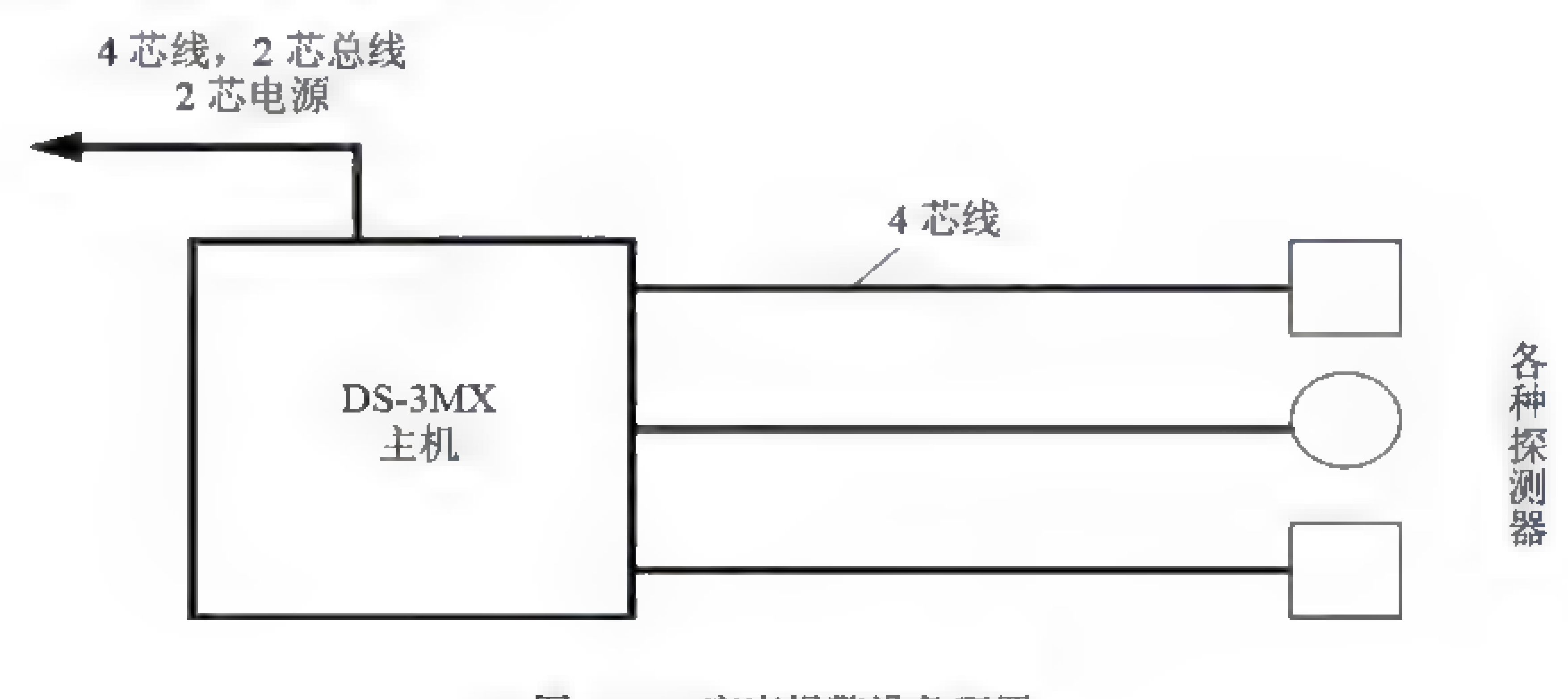


图 3-13　家庭报警设备配置

3.3　防盗报警系统简易快速配置表

为了便于设计，DS 防盗报警系统简易快速配置见表 3-2。

表3-2　DS防盗报警系统简易快速配置

名称	型号	数量	说明
3防区报警系统			
3防区键盘	DS3MX-CHI	1	键盘一体化，可与DS7400总线通信
电源供应器		1	直流12V
探测器			各类探测器，NO/NC都可接入
语音拨号器（可选）	DS110	1	报警后通过电话线路语音传送
6防区报警系统			
6防区键盘	DS6MX-CHI	1	键盘一体化，可与DS7400总线通信
电源供应器		1	直流12V
探测器			各类探测器，NO/NC都可接入
语音拨号器（可选）	DS110	1	报警后通过电话线路语音传送
8防区报警系统			
8防区报警主机	CC406	1	6个可编程防区，2个24小时防区，带电话接口，直接和联网报警中心通信，支持CID、CFSK和4+2格式
控制键盘	CP508	1	可接多个键盘
后备电池	D1272	1	
探测器			各类探测器，NC/NO接口
语音转换芯片（可选）	CC888	1	可录制语音信号，报警后通过电话线路传送
无线接收器（可选）	WE800E	1	只能连接RE012E或RE013E无线按钮进行布防/撤防操作
无线遥控按钮（可选）	RE012E/RE013E	1	最多一个系统可配置8个，和WE800E进行无线通信，实现布防/撤防和控制输出口功能
8防区无线报警系统			
8防区报警主机	CC406U	1	6个可编程防区，2个24小时防区，最多可接入16个无线探测器，可有线无线混接，其余功能和CC406主机相同
控制键盘	CP508	1	可接多个键盘
后备电池	D1272	1	
有线探测器（可选）			各类探测器，NC/NC接口
无线接收器（可选）	RF3212E	1	主机配置该设备后即可连接无线探测器和无线遥控按钮，最多连接16个无线探测器和8个无线遥控器
无线被动红外探测器（可选）	RF920E		可和RF3212E进行无线通信，最多可接16个
无线烟感探测器（可选）	RF280ETHS		可和RF3212E进行无线通信，最多可接16个



（续表）

名称	型号	数量	说明
无线单防区模块（可选）	RF3401E		可和 RF3212E 进行无线通信，最多可接 16 个，该模块用来连接有线探测设备
无线遥控按钮（可选）	RE012E/RE013E		可和 RF3212E 进行无线通信，最多可接 8 个，可对系统进行布防/撤防和控制输出口
语音转换芯片（可选）	CC888	1	可录制语音信号，报警后通过电话线路传送
8 防区报警系统（可分区）			
8 防区报警主机	CC408	1	8 个可编程防区，可分成独立的两个分区，其余功能和 CC406 主机相同
控制键盘	CP508	1	可接多个键盘
后备电池	D1272	1	
探测器			各类探测器，NC/NO 接口
语音转换芯片（可选）	CC888	1	可录制语音信号，报警后通过电话线路传送
无线接收器（可选）	WE800E	1	只能连接 RE012E 或 RE013E 无线按钮进行布防/撤防操作
无线遥控按钮（可选）	RE012E/RE013E	1	最多一个系统可配置 8 个，和 WE800E 进行无线通信，实现布防/撤防和控制输出口功能
分区管理主键盘（可选）	CP500P	1	可管理控制两个分区
分区管理子键盘（可选）	CP500A	2	可管理控制 1 个分区
16 防区报警系统			
16 防区报警主机	CC880	1	16 个可编程防区，带电话接口，直接和联网报警中心通信，支持 CID 和 4+2 格式，可分成独立的 4 个分区
控制键盘	CP516	1	16 防区 LED 键盘，可接多个
后备电池	D1272	1	
探测器			各类探测器，NC/NO 接口
语音转换芯片（可选）	CC888	1	可录制语音信号，报警后通过电话线路传送
分区管理主键盘（可选）	CP500P	1	可管理控制 4 个分区
分区管理子键盘（可选）	CP500A	4	可管理控制 1 个分区
总线制防盗报警系统			
总线制报警主机	DS7400XI	1	总线制控制主机，自带 8 个防区，可扩展 240 个总线防区
液晶键盘	DS7447	1	液晶控制键盘
总线驱动器	DS7436	1	提供总线接口
探测器			各类探测器，NO/NC 接口均可
后备电池	D1272	1	

（续表）

名称	型号	数量	说明
8 防区扩展模块（可选）	DS7432		连接至总线上，可扩展 8 个防区，最多可接 30 个
单防区扩展模块（可选）	DS7457I		连接至总线上，可扩展 1 个防区，最多可连接 240 个
双防区扩展模块（可选）	DS7460		连接至总线上，可扩展 2 个防区，最多可连接 120 个
单防区输入/输出模块（可选）	DS7465		连接至总线上，可连接 1 个防区和 1 个输出，最多可连接 60 个
总线制三技术探测器（可选）	DS7476		带地址码三技术探测器，直接连接至总线，带防遮挡功能
总线制门磁开关（可选）	DS7450/DS7452		直接连接至总线，有平面式和嵌入式安装方式
8 路继电器输出模块（可选）	DS7488		提供 8 路继电器输出，最多接 2 个
32 路继电器输出模块（可选）	DSR-32		提供 32 路继电器输出，最多接 8 个
RS232 转换模块（可选）	DS7412	1	提供标准 RS232 接口，可连接计算机软件和串口打印机
报警管理软件（可选）	CMS7000	1	报警管理软件，有接 2 台、4 台和 8 台主机 3 个版本，需配置 DS7412，可以和 DSR-32 实现联动
3 防区控制键盘（可选）	DS3MX		直接连接至总线，最多连接 240 个，可通过总线传送布防/撤防和 3 个防区的报警信息，用在小区和楼宇，需 CMS7000 软件支持
电话报警联网中心			
报警中心接收机	D6600INTL	1	已含 4 条电话线路，最多可扩展到 32 条电话线路，带来电显示功能。含 CFSK、CID 和 4+2 等各类通信协议，可兼容 DS、CK、DSC、FBI 和安定保等各类报警控制主机。需选择报警管理软件进行管理
电话线路卡和电话终端卡（可选）	D6640INTL/D6645INTL		需一并订货，每套卡可扩展 4 条电话线路，一个 D6600 接收机最多可配 8 套
警讯中心软件（可选）	SW-D6600 SWN-D6600C3K		报警管理软件，有 500 户和 3000 户两个版本，不带转发功能
天网中心软件（可选）	SWN-D6600W3K SWN-D6600UL		报警管理软件，有 3000 户和不限用户两个版本，带转发功能，可组成多级报警联网系统
天网终端软件（可选）	SWN-D6600WT		终端处理软件，只能接收由天网中心转发来的报警信号进行处理



3.4　智能小区防盗报警系统设计

智能小区防盗报警系统的建设，需要建立并完善安全文明小区防盗报警网络系统体系。如何解决在当前每个家庭经济承受能力有限的情况下，建设满足防范功能及可靠性需求的安全文明小区防盗报警网络系统，是当前急需解决的课题。

3.4.1　智能小区防盗报警系统方案

一个完整的智能小区防盗系统一般由用户端电子防盗系统和联网报警中心两部分组成，如图 3-14 所示。

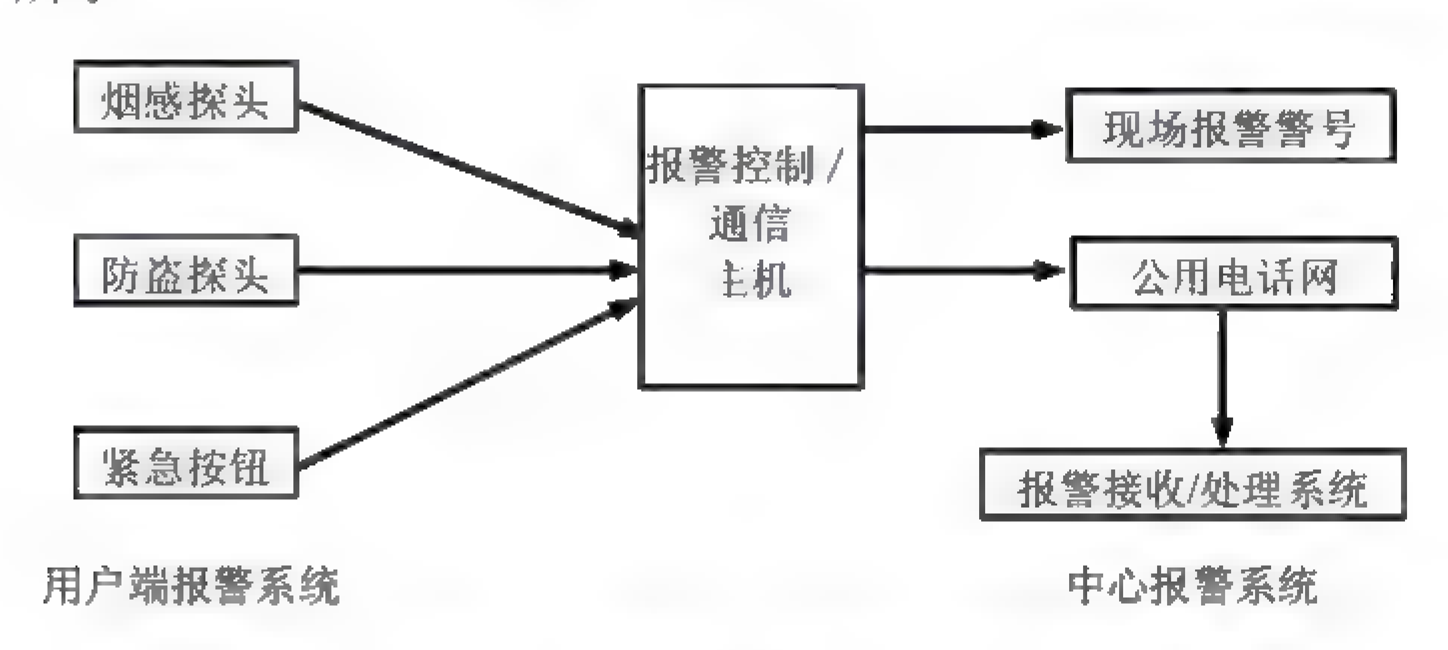


图 3-14　智能小区防盗报警系统

1. 用户端防盗报警系统

用户端报警系统使用键盘操作防盗主机，使之处于布防/撤防状态。用户端探测器的种类有以下几种。

- 探测非法入侵的移动探测器：可分为被动红外探测器和微波/红外双技术探测器。该探测器主要用于大厅、室内、走道等大面积区域的防护。
- 探测周边的门磁开关：主要用于门、窗等的防护。
- 探测打破玻璃的玻璃破碎探测器：主要用于大面积玻璃的防护。
- 探测振动的振动探测器：主要用于保险柜、金库等的防护。
- 探测烟雾的烟感/温感探测器：适用于各种场所。
- 紧急按钮：适用于各种场所的防抢防护，尤其对银行、财务等重要部门。
- 对射式主动红外探测器：主要用于围墙、走廊及大范围门窗等的防护。

以上各种类型的探测器可按实际需要选择。

2. 联网报警中心端系统

当用户端的防盗探头检测到人体的移动，烟感探头检测到火警，或发生紧急事件按动紧急按钮产生报警时，除了本地警号发声或闪灯报警外，还会通过主机内置拨号器拨通报警中心接收/处理系统，并通过约定的信号将报警信息传输过去。然后联网报警中心就可根

据接收的信息作出相应的反应。

一般来说，报警信号在电话线中的传输有两种形式。

（1）语音

语音即语音报警，该方式是电子与人工相结合的方式，即主机采用录音信号报警，而中心采用人工接警。这是联网报警早期的一种形式，技术要求不高，价格也较低，但它有很多弊端。第一，语音报警分不清警情、防区，在目前主机技术下完全不适用；第二，语音报警还取决于收听人的反应、素质等，容易出错及漏收；第三，语音报警录制的内容难以记录、统计等。

（2）数字

数字即数字信号电话报警，该方式采用纯电子技术，因此从报警到接警全部自动完成，具有效率高、方便、准确等优点。可报告所有详细情况，并具有速度快、准确、资料查询统计方便等好处，因此数字报警是现代电话联网报警的发展方向。

3.4.2 小区联网报警系统方案

该系统主要由家庭防盗现场系统、整楼控制通信系统及小区总控制报警通信系统组成，其系统结构如图3-15所示。

从图3-15中，我们可以清楚地看到小区防盗系统的设备配置、报警信号流向及报警过程。

小区报警系统使用迪信大型报警主机DS7400XI，利用其总线连接小区的各个家庭，最后汇总到小区保安室，起到集中监控的目的。并且各报警主机可通过电话线报告报警信号到公安局或派出所的报警中心。而在小区保安中心，还可通过计算机及专用软件进行监控，更加直观方便。

1. 用户系统结构

每台DS7400XI主机可通过总线连接120个防区，加上主板上8个硬件防区，共可扩展达128个防区，每个中心可以带多台DS7400XI报警主机，所以系统扩展量是无限的。每个家庭使用一个防区，并通过AK8002布防/撤防报警键盘对自身的防区进行布防/撤防。因为所有防区都是使用开关输出方式的设备，所以需要使用总线扩充器连接到总线上。总线扩充使用DS7457（单地址码防区扩展器），所有扩展器都是并联在一起连接到DS7400XI上的，减少很多接线的麻烦。所有防区都设置为24h无声报警类型防区，通过软件设置来识别。每一户家庭使用AK8002布防/撤防键盘，使用被动红外探测器和门磁进行防范。小区防盗报警系统结构及功能如图3-15所示。

DS7400XI主机通过DS7412串行接口扩展器把防区的状态信息传送到计算机。计算机软件则完成所有的报警监控和巡更管理功能。



小区住宅楼群#1

总线

每个住户可单独布防/撤防
每个住户有2个独立防区
每个住户可外接警号

DS7457
总线扩展模块
布防 撤防键盘
警号
红外探测器
门磁开关

注1：布防/撤防键盘可外接电话拨号器，通过预设的电话号码拨通主人的移动电话或自动寻呼机进行报警通知。

小区住宅楼群#n

电话线

DS7400XI
DS7412
DS7400XI
DS7412
8路
串口扩展卡
小区保安中心
打印机

图 3-15　小区防盗报警系统结构及功能

2. 系统功能

（1）家庭功能

- 家中无人时，可把家庭报警系统设置在外出布防状态。一旦探测器或门磁探测到动作，警号发声，并且保安中心立刻接收到警情，接着在数秒后公安局报警中心也会收到报警信号。
- 家中有人时（例如，睡觉时），把系统设置在留守布防状态。当窃贼企图从大门闯入时，门磁立刻动作发出警报；如果主人有紧急情况（例如，急病或受到挟持时），那么可按动键盘上的紧急按钮发出警报。

（2）保安中心功能

保安中心使用专门为小区报警系统开发的软件进行操作。该软件有以下功能：

- 可任意定义每个家庭的基本情况和系统安装情况。
- 可绘制电子地图，可在地图上标示所有家庭，还可进行地图之间跳转，方便在大范围区域显示各级地图和所有的家庭。
- 可对每个家庭单独绘制平面图，方便处理报警。
- 多媒体工作方式，当收到报警信号时，可用语音提示警情。

3.4.3 小区保安中心监控管理软件简介

小区保安中心监控管理软件是专门为适应国内广大用户需求而开发的中文多媒体专业报警处理与管理软件。该软件以可靠性为核心，使用方便、扩展灵活，具有良好的人机界面，得到了广大安防业内人士的一致好评。

该软件的主要功能特点如下：

- 从 DS7400XI 报警主机接收报警及巡更信号，以实现报警处理及巡更管理。
- Windows 界面，多媒体工作方式，语音提示警情，用户操作简单直观，性能稳定可靠。
- 可自行配置多级电子地图，各级地图间任意跳转。
- 用户资料信息丰富，并且可以自定义数据项。
- 自定义巡更信号，自定义巡更计划，自动执行巡更计划。
- 巡更状态在地图上通过显示灯直观显示，未及时巡更地段会红灯闪烁标明。
- 自定义显示板，所有报警点状态一目了然。
- 自定义报警显示及处理方式。
- 模糊逻辑查询统计，可提高中心管理能力。
- 通过方便的系统集成接口，警讯中心能够与其他系统无缝地集成，形成一个统一的大系统。

3.4.4 小区联网报警系统配置

由于各小区规模不同，每幢楼的结构也不同，所以在作概算时，仅针对家庭系统每幢楼的控制和通信系统的状况以及小区接警设备系统投资的状况。有 1024 户家庭的小区的设计系统及预算投资见表 3-3。

表 3-3 有 1024 户家庭的小区的设计系统及预算投资

	设备名称	型号	品牌	数量	单价（元）	小计（元）
家庭部分	控制键盘	DS-3	迪信	1024	380	389 120
	红外探测器	TR940PT	迪信	1024	256	262 144
	门磁	PB-68	迪信	1024	15	15 360
	警号	626	迪信	1024	85	87 040
	总线扩充器	DS7457	迪信	960	195	187 200
	合计					940 864



（续表）

	设备名称	型号	品牌	数量	单价（元）	小计（元）
小区保安中心	控制通信主机	DS7400XI	迪信	8	3450	27 600
	编程控制键盘	DS7447	迪信	8	1340	10 720
	总线驱动模块	DS7430	迪信	8	635	5080
	总线/分户电源	DT-3A	德天	52	835	43 420
	6.5AH 电池	DS127	迪信	60	160	9600
	串行接口	DS7412	迪信	8	1230	9840
	管理软件	警卫中心	从文	1	12000	12 000
	管理计算机系统	PC	国产	1	8500	8500
	4 芯线	RVV4×0.5	国产		2.00/m	
	合计					126 760

每个家庭投资 940 864/1024＝919 元，每个家庭小区保安投资分摊 126 760/1024＝124 元，如果每个家庭不分摊公共设备，则只需投资人民币 919 元；如果每个家庭分摊公共设备，则需投资人民币 919+124=1043 元；如果每个家庭分摊工程公司安装调试费，则按器材总价的 28%计算。

3.5　智能大厦防盗报警系统方案

某部门在某地区新建一大楼，有 40 层高，为智能化程度要求比较高的综合性办公楼，该楼 25 层以下为出租的写字楼，25 层以上是本部门的办公和指挥中心，对于防盗报警系统的要求也比较高。

3.5.1　设计要求

在对该大厦设计防盗报警系统时，甲方提出了如下要求：

- 该系统在公共区域安装移动探测器。
- 在一些室内安装紧急按钮。
- 要使用多媒体计算机进行管理。
- 将系统划分成若干区域，可以使用键盘对系统进行布防/撤防，报警后要有显示并发声；在计算机上要有报警防区的详细资料，并能自动弹出电子地图；报警信号要上传至楼宇自动化系统的管理中心；巡更系统和报警系统集成在一起。

3.5.2　方案简述

针对甲方的要求，设计了以 DS7400XI 总线制报警主机为硬件平台，警卫中心软件为软件平台的大型报警系统。

DS7400XI 是总线式的多防区报警控制主机，具有功能全、扩展性强、质量稳定的特点，

被广泛地应用于小区、大楼、工厂等场合。该主机的主要功能有：

- 自带8个防区，以两芯总线方式（不包括电源）可扩展120个防区，共128个防区（该主机4.0版本前的总防区数量为128，4.0版本以后的总防区数量为248，目前市场上均为4.0以后的版本，本方案实现较早，主机版本为3.0+系列）。
- 总线长度达1.6km（φ1.0mm）。可接总线放大器以延长总线长度。可采用星形、级联和混接等灵活的布线方式。在不超过防区总数量的前提下，各段总线上总线扩充设备的数量没有限制。
- 可接15个键盘，分为8个独立分区，可分别独立布防/撤防。
- 有90组个人操作密码，15种可编程防区功能，可存储400个历史事件以供查阅。
- 可选择多种防区扩展模块，有8防区扩展模块DS7432、单防区扩展模块DS7457、双防区扩展模块DS7460、带输出的单防区扩展模块DS7465及带地址码的探测器。
- 辅助输出总线接口可接DS7488和DSR-32继电器输出模块等外围设备，可实现防区报警与输出一对一、多对一、一对多等多种报警/输出关系。
- 通过DS7412模块可转换成RS232接口，以实现与计算机的直接连接，或通过网络转换接口设备与局域网连接。
- 可通过PSTN与报警中心连接，支持4+2、Contact ID等多种通信格式。
- 可实现键盘编程或远程遥控编程。
- 带自检功能，在线自我检测系统各部分的工作状态正常与否，并通过键盘和通信手段显示故障部分，便于系统维护和管理。

在本系统中一共有250个防区和80个巡更点。通过警卫中心软件可以将DS7400XI的防区触发信号作为巡更信号处理，因此系统一共有330个防区，一共需要3台DS7400XI主机（V3.09版本）。该系统除巡更点外分成8个分区，每个分区包含可以统一管理的楼层。用所属主机的液晶键盘进行布防/撤防和消警，所有操作信息和报警信息都实时在警卫中心管理软件中反映出来，并可以自动显示出报警区域的电子地图。

在总线的处理上，由于该楼结构工整，所以布线相对比较方便，用3根1mm^{2}的RVV 4芯线作为3台主机的总线贯穿整个管道井到顶楼。没有将所有总线放在一条多芯线中是为了防止总线之间可能会产生的互相干扰。总线扩展设备都选用了DS7432的8防区扩充模块，安装在各个楼层的弱电井中。各楼层的探测器和巡更按钮都把线路接至该层的弱电井DS7432上并供电。

在巡更系统的处理上，由于将巡更系统和报警系统集成在一起，因此该巡更系统是在线式的有线巡更系统。将DS7400XI的防区接入巡更开关作为24h无形防区来使用，而在警卫中心软件中定义该防区为巡更防区，因此可以实时显示巡更状态。该系统可以自由定义巡更线路，可以定时自动启动多个巡更线路，也可以手动启动巡更线路，并提示及时巡更、未及时巡更、巡更提前、巡更错误触发等信息。在巡更按钮的选择上，我们选用了一款设计比较新颖的巡更按钮，该按钮由磁簧管和发光二极管组成，按照常开触点的方法连接至DS7432的防区输入上。当巡更人员将带磁性的巡更笔轻触该按钮时，磁簧管会吸合，发光二极管和防区线路导通而发亮，提示巡更信号已成功触发。实际使用效果相当不错。

在报警联动的设计上，我们为甲方提供了两种解决方法：一种是软联动，我们提供了警卫中心的软件接口，通过局域网，相应的API函数向上级BA的管理系统传送报警信息；另外一



种是硬联动，通过型号为 DSR-32 的 32 路继电器输出模块将报警信息通过触点连接至 BA 系统的 DI 采集板上。一台 DS7400XI 主机（4.0 以前版本）可以连接 4 个 DSR-32 继电器输出模块，在该系统中实现一对一的联动，由上级 BA 系统再对采集来的联动信号进行处理。在实际使用中，由于硬联动方案实现比较容易，信号反应速度也较快，因此使用了该方式。

在探测器的选择上，考虑到该大楼环境比较稳定，美观要求也比较高，因此大量选用了超薄吸顶的 DS936 被动红外探测器。

3.5.3　系统设备配置

该系统的设备配置见表 3-4。

表 3-4　智能大厦防盗报警系统设备配置表

设备名称	型号	数量	说明
控制主机	DS7400XI	3	系统的中心部分，所有探测器信号都集中在主机进行处理，再传送至计算机
总线驱动器	DS7430	3	每个主机配置 1 个，主机扩展总线防区必备，总线的接口就在该驱动器上
液晶键盘	DS7447	3	每个主机配置 1 个，该系统中主要对主机进行编程和调试，并且监测主机的运行状况
8 防区扩展模块	DS7432	45	每个主机最多配置 15 个，模块连接在总线上，每个模块可扩展 8 个防区，模块需供电
串行通信模块	DS7412	3	每个主机配置 1 个，该模块为主机提供了标准 RS232 接口传送信息
报警管理软件	警卫中心	1	系统的管理操作部分，该版本最多可连接 4 台主机。现在已有新的软件代替
被动红外探测器	DS936	若干	被动红外探测器，超薄壁挂式，直径 7m
紧急按钮	自配	若干	
巡更按钮	自配	若干	
电源供应器	自配	若干	直流 12V，为探测器和 8 防区扩展模块供电
串口扩充器	自配	1	4 路串口扩充，MOXA 品牌，连接 3 个 DS7412
32 路继电器模块	DSR-32	12	32 路继电器输出模块，实现与 BA 系统的联动，每个主机可配 4 台
计算机	自配	1	PII300，128MB 内存，多媒体（当时主流配置）
打印机	自配	1	EPSON 针式打印机

3.5.4　系统结构

该系统的结构如图 3-16 所示。

DS7400XI 控制主机（1号主机）

DS7400XI 控制主机（3号主机）

DS7432 8防区扩展模块

DS7412 串行通信模块

12V直流电源

控制键盘

多串口扩充器

计算机 CMS7000管理软件（管理中心）

打印机

联动矩阵和LED显示板等

图3-16 某大厦防盗报警系统结构示意图



3.6　某大学新校区防盗报警系统方案

某大学新建校区，占地 $1\times10^6\,\mathrm{m}^2$，建筑面积有 $3.6\times10^5\,\mathrm{m}^2$，属于市重点项目。该校区包括各系教学楼、办公楼、实验楼、学生公寓等，规模很大，分两期完成。

3.6.1　设计要求

该校提出需要对校区的周界以及各系的办公楼、实验楼、教学楼的公共部位和室内进行安全防范。要求该系统采用计算机控制，所有信号通过计算机进行监控和管理。整个校区分成若干防护分区，每个分区可以是一个系、一幢楼、一层楼，甚至是一间教室，包括若干个探测器。要求分区划分自由灵活，每个区域都可以通过计算机独立布防/撤防，而且要求计算机可以通过电子地图直观显示报警区域并有报警声提示。该校还提出该系统要有扩展性，分两期实施。

3.6.2　方案简述

针对以上要求，设计了以 DS7400XI 总线式大型控制主机为平台的防盗报警系统，系统结构如图 3-17 所示。

在该方案中，系统设计了几十个防护分区，每个分区内都包含了若干个探测器。总的探测器数量第一期在 240 个以内，第二期在 480 个以内，因此一共需要 4 台 DS7400XI 报警主机（V3.0+版本）。对于总线的扩展设备，由于探测器相对集中，考虑成本，所以该系统全部选用了 8 路总线扩展模块。该模块连接至系统的总线上，带 8 路防区扩展。在探测器的选择上，该系统大量选用了三技术被动红外探测器 DS860 用于安装在室内和公共部位，在一些教室内还采用了超薄的吸顶式被动红外探测器 DS936，比较美观。周界则大量选用了 DS453 和 DS455 双光束的对射探测器。在软件的选择上，该系统选择了警卫中心软件。

3.6.3　系统设备配置

该系统的设备配置表见表 3-5。

3.6.4　系统结构

该系统的结构如图 3-17 所示。

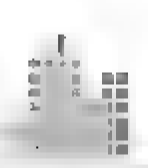


图 3-17　某大学某校区防盗报警系统示意图



表 3-5　设备配置表

设备名称	型号	数量	说明
控制主机	DS7400XI	4	系统的中心部分，所有探测器信号都集中在主机进行处理，再传送至 PC
总线驱动器	DS7430	4	每个主机配置 1 个，主机扩展总线防区必备，总线的接口就在该驱动器上
液晶键盘	DS7447	4	每个主机配置 1 个，主要对主机进行编程和调试，并且监测主机的运行状况
8 防区扩展模块	DS7432	60	每个主机最多配置 15 个，模块连接在总线上，每个模块可扩展 8 个防区，模块需供电
串行通信模块	DS7412	4	每个主机配置 1 个，该模块为主机提供了标准 RS232 接口传送信息
报警管理软件	警卫中心	1	系统的管理操作部分，该版本最多可连接 4 台主机。现有新的软件代替
三技术探测器	DS860	若干	三技术探测器，壁挂式，最远距离 18m
被动红外探测器	DS936	若干	被动红外探测器，超薄壁挂式，直径 7m
对射探测器	DS453	若干	双光束，最远 110m，现有新品代替
对射探测器	DS455	若干	双光束，最远 160m，现有新品代替
门磁开关	自配	若干	
紧急按钮	自配	若干	
电源供应器	自配	若干	直流 12V，为探测器和 8 防区扩展模块供电
串口扩充器	自配	1	4 路串口扩充，MOXA 品牌，连接 4 个 DS7412
计算机	自配	1	PII300，128MB 内存，多媒体（当时主流配置）
打印机	自配	1	EPSON 针式打印机

3.7　防盗报警系统设计施工过程需要掌握的关键要点

在建设防盗报警系统时，关键要把握住设计和施工这两个方面。

3.7.1　设计时要把握的要点

- 了解被保护场所的环境，以及需要什么样的保护措施。
- 了解各种防盗报警设备及器材的特点。
- 要遵守国家及地方的有关法规或规范。
- 要对探测部分、传输部分、监控部分分别考虑。

1. 探测部分应考虑的因素

- 根据不同场合选择不同型号的探测器。
- 根据探测器的功能设计安装高度和探测范围。
- 对防范的范围一定要作详细的考察，做到完整、完全、合理，这样选择的探测设备才能发挥其功能和作用。

2. 传输部分应考虑的因素

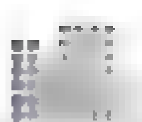
- 根据不同场合选择不同的传输介质（介质的种类在第2章中已作了介绍），选择的介质一定要与性能、技术指标相吻合。
- 传输的方式有架空线、挖沟埋线和走现有管道3种方式，原则上不应考虑架空线（与市政、市容的有关要求有冲突）。
- 传输的线缆一般不应在中途进行端接。

3. 监控部分应考虑的因素

- 监控中心室内要有合适的可视度，光线的照度要符合标准要求。
- 监控中心室内要有适度的空间。
- 注意维修人员的可达性。
- 设备放置的位置要符合有关标准的要求。

3.7.2 施工时要把握的要点

- 施工人员不能有前科。
- 施工人员要有施工资质证书。
- 施工时要按施工图纸进行操作。
- 设备安装要遵守设计说明书的有关具体要求。
- 介质、电缆要遵守综合布线施工技术的有关要求。
- 重点是前端设备的安装、传输电缆的铺设，以及控制中心的设备安装，分别应注意以下几个要点。
  - ◆ 前端设备部分注意要点：探测器的安装位置应遵守产品说明书的要求，不应有较大的盲区（死角）；探测器的高度要遵守产品说明书和设计说明书提出的要求；安装要牢固；安装后要调试。
  - ◆ 传输电缆铺设注意要点：传输电缆要使用符合设计规定的电缆型号，以确保传输效果；监控、数据等信号线，在电缆中间不允许端接；施工时不要用力过大，防止破坏电缆的外皮（保护层）或拉断电缆；在允许有端接的情况下，端接处应保持电缆直径的6倍以上；电缆拐弯时要符合有关电缆的具体要求（一般铜质线是线径的10~15倍，光缆是线径的15~20倍）。
  - ◆ 控制中心部分注意要点：房间面积要符合规范要求；设备安装要遵守规范的具体要求。



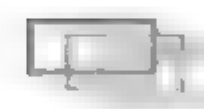
◆ 设备接地要遵守规范的具体要求。

3.8 防盗报警工程设计技术

为了对付盗窃和抢劫，防盗报警系统设计是一项复杂的系统工程，因此，它的建设应遵循工程的基本程序。

由于防盗报警系统外部条件的可变性，用直观的传统方法和单凭个人的经验技术是不行的，为了保证系统的整体性就需要通盘地考虑这一问题，以便实现设计的防盗报警系统最优化。

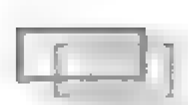
防盗报警系统工程的设计应符合国家现行标准《安全防范工程技术规范》GB 50348 和《入侵报警系统技术要求》GA/T 368 的相关规定。防盗报警工程的设计应综合应用电子传感（探测）、有线/无线通信、显示记录、计算机网络、系统集成等先进而成熟的技术，配置可靠而适用的设备，构成先进、可靠、经济、适用、配套的入侵探测报警应用系统。系统中使用的设备必须符合国家法律法规和现行强制性标准的要求，并经法定机构检验或认证合格。



3.8.1 防盗报警系统工程设计的原则

防盗报警系统工程的设计应遵循以下原则。

- 根据防护对象的风险等级和防护级别、环境条件、功能要求、安全管理要求和建设投资等因素，确定系统的规模、系统模式及应采取的综合防护措施。
- 根据建设单位提供的设计任务书、建筑平面图和现场勘察报告，进行防区的划分，确定探测器、传输设备的设置位置和选型。
- 根据防区的数量和分布、信号传输方式、集成管理要求、系统扩充要求等，确定控制设备的配置和管理软件的功能。
- 系统应以规范化、结构化、模块化、集成化的方式实现，以保证设备的互换性。
- 入侵报警系统工程的设计流程应按照设计任务书的编制→现场勘察→初步设计→方案论证→正式设计的流程进行。设计文件应准确、完整、规范。



3.8.2 防盗报警工程设计要求

防盗报警系统是安防工程中很重要的系统，设计应遵循以下内容进行。

- 防盗报警系统应由入侵探测器、传输系统、控制设备组成，并应附加音、像（或两者之一）复核装置（监听装置）。
- 防盗报警系统应具备盗窃、抢劫的报警功能，具有用于指挥调动处警力量的通信手段，其防范能力应与设计任务书的要求相一致。
- 防盗报警系统的设计，必须按国家现行的有关规定进行，必须结合实体防护系统和转接处警力量的情况设计。

- 防盗报警系统设计，应在现场勘察的基础上进行。
- 传输系统一般宜自敷专线传输报警信息，并配以必要的有线、无线转接装置，形成以有线传输为主，无线传输为辅的报警传输系统，不适宜采用有线传输方式的区域和部位，应采用无线传输方式。
- 设备及线路敷设方式的选择应符合防范要求，满足使用环境条件，并有合适的性能价格比。
- 所选用设备、器材均必须为符合国家有关技术标准的安全标准并经过国家指定检测中心检验合格的产品；进口设备、器材至少应有商检合格证书。
- 系统设计应考虑到系统进一步发展的可能性，应有利于系统规模的扩充及新技术的引用。
- 系统应考虑安装方便、配置方便、使用方便。
- 系统自身安全性、保密性要强。
- 在防护区域内，入侵探测器盲区边缘与防护目标间的距离不得小于5m。
- 室外探测、传输系统应考虑有适应当地具体条件的抗雷电干扰措施和在自然环境条件下，正常工作的能力。
- 所选用设备、器材必须符合国家有关技术标准的安全标准、并经过国家指定检测中心检验合格的产品；进口设备、器材至少应有商检合格证书。
- 供内部工作人员使用的出入口应配置或其他自动识别身份的出入控制装置。
- 固定安装的无线报警发射装置，应有防拆报警和防止人为破坏的实体保护壳体。
- 以无线报警组网方式为主组成的安全防范系统，应有对使用的信道进行监视的功能，当出现连续阻塞信号或干扰信号超过30s，足以妨碍正常接收报警信号时，接收端应有故障信号显示。
- 以无线报警组网方式为主组成的安全防范系统，接收端应有接收处理多路同时报警的功能而不得产生漏报警。
- 门、窗应安装开关式报警装置或其他报警装置。
- 中心控制室应能在接收报警信号的同时立即识别部位、性质（抢劫、盗窃、火灾、故障等），并在屏幕上显示；打印记录及存储报警时间、部位、性质及处置预案。
- 发射机使用的电池应保证有效使用不少于6个月，在发出欠压报警信号时，电源应能支持发射机正常工作7天。
- 接收机安装位置应由现场试验确定，以保证接收到防范区域内任意发射机发出的报警信号。
- 系统设计应考虑到系统进一步发展的可能性，应有利于系统规模的扩充及新技术的引用。
- 系统应考虑安装方便、配置方便、使用方便，系统自身安全性、保密性要强。

3.8.3 防盗报警系统构成

防盗报警系统通常由前端设备（包括探测器和紧急报警装置）、传输设备、处理/控制/管理设备和显示/记录设备4个部分构成。根据信号传输方式的不同，防盗报警系统组建模



式宜分为以下模式。

1. 分线制

分线制也称多线制，通常用于距离较近、防区较少，且报警控制设备与各探测器之间的距离不大于 100m 的场所，多用于小于 16 防区的系统。该构成模式最简单、传统，报警控制设备的每个探测回路与前端探测防区的探测器采用电缆直接相连。探测器、紧急报警装置通过多芯电缆与报警控制主机之间采用一对一专线相连，如图 3-18 所示。

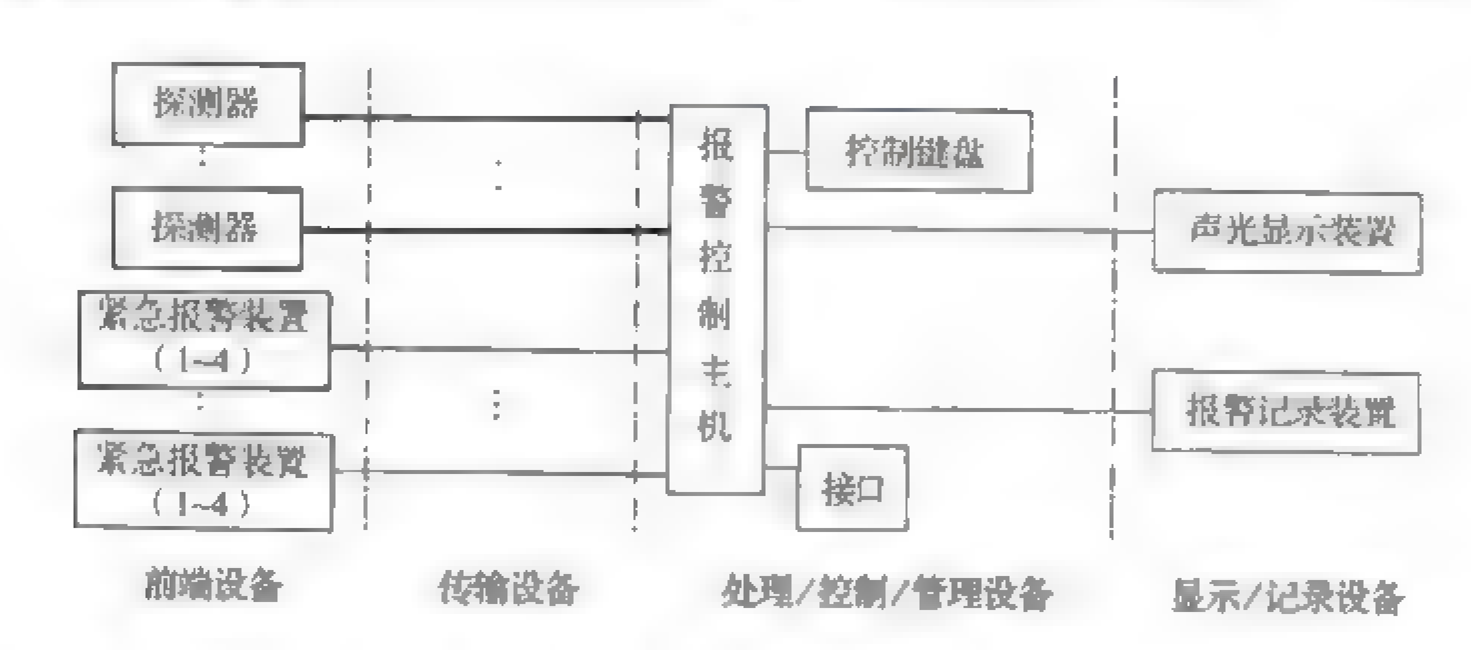


图 3-18　分线制模式

分线制系统报警响应时间应不大于 2s。

2. 总线制

总线制模式通常用于距离较远、防区数量较多，分散，且报警控制设备与所有探测器之间的连线总长度不大于 1500m 的场所，多用于小于 128 防区的系统。该模式前端每个探测防区的探测器利用相应的传输设备（俗称模块）通过总线连接到报警控制设备。探测器、紧急报警装置通过其相应的编址模块与报警控制主机之间采用报警总线（专线）相连，如图 3-19 所示。

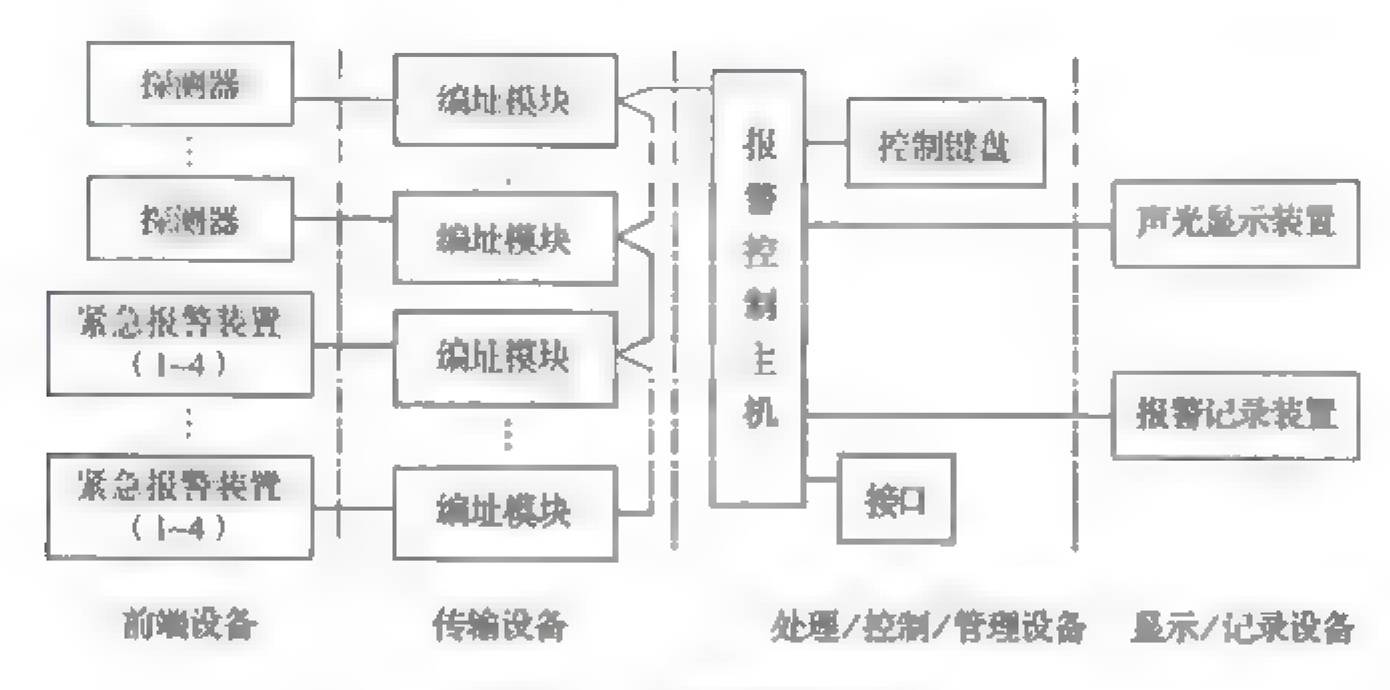


图 3-19　总线制模式

总线制系统报警响应时间应不大于 2s。

3. 无线制

无线制模式通常用于现场难以布线的情况。前端每个探测防区的探测器通过分线方式

连接到现场无线发射接收中继设备，再通过无线电波传送到无线发射接收设备，无线发射接收设备的输出与报警控制设备相连。其中探测器与现场无线发射接收中继设备、报警控制主机与无线发射接收设备可为独立的设备，也可集成为一体。目前前端多数产品是集成为一体的，一般采用电池供电。探测器、紧急报警装置通过其相应的无线设备与报警控制主机通信，其中一个防区内的紧急报警装置不得大于4个，如图3-20所示。

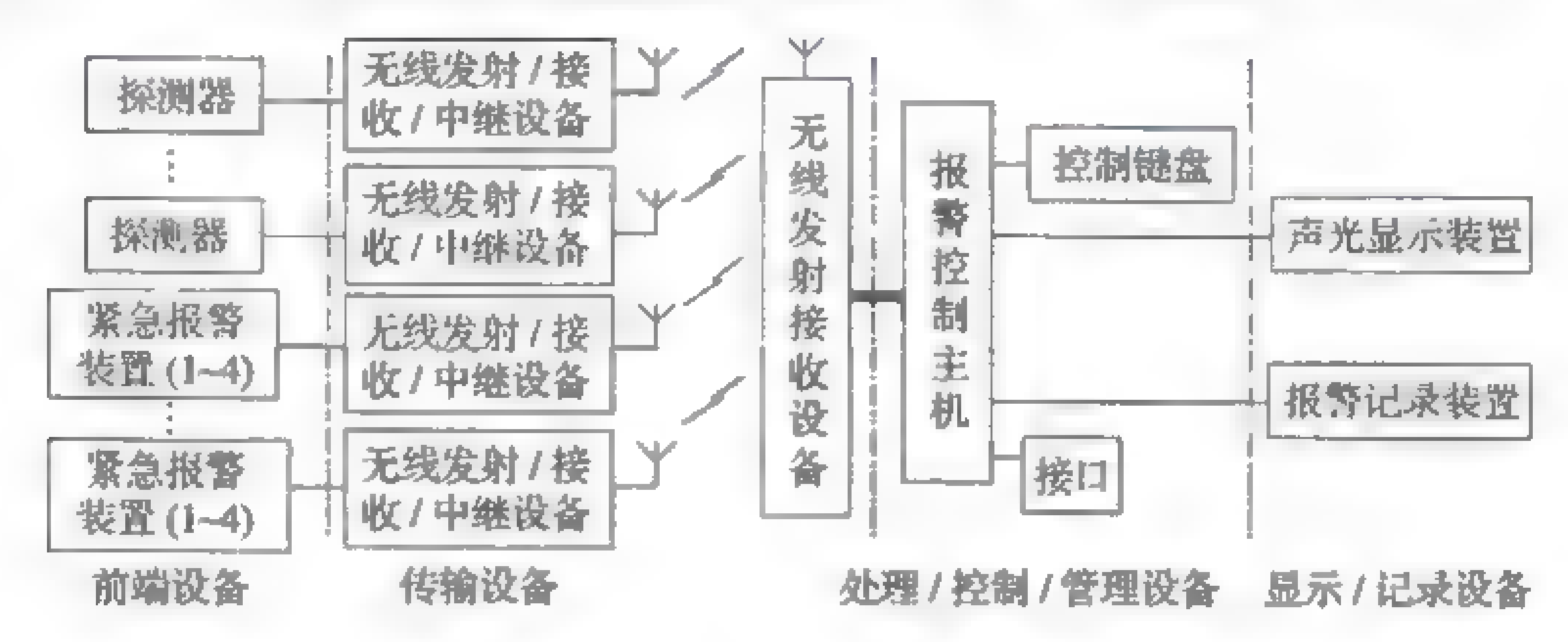


图3-20　无线制模式

无线制系统报警响应时间应不大于2s。

4. 公共网络

防区数量很多，且现场与监控中心距离大于1500m，或现场要求具有设防、撤防等分控功能的场所，宜选用公共网络模式。

公共网络包括局域网、广域网、电话网络、有线电视网、电力传输网等现有的或未来发展的公共传输网络。基于公共网络的报警系统应考虑报警优先原则，同时要具有网络安全措施。

探测器、紧急报警装置通过现场报警控制设备和/或网络传输接入设备与报警控制主机之间采用公共网络相连。公共网络可以是有线网络，也可以是有线-无线-有线网络，如图3-21所示。

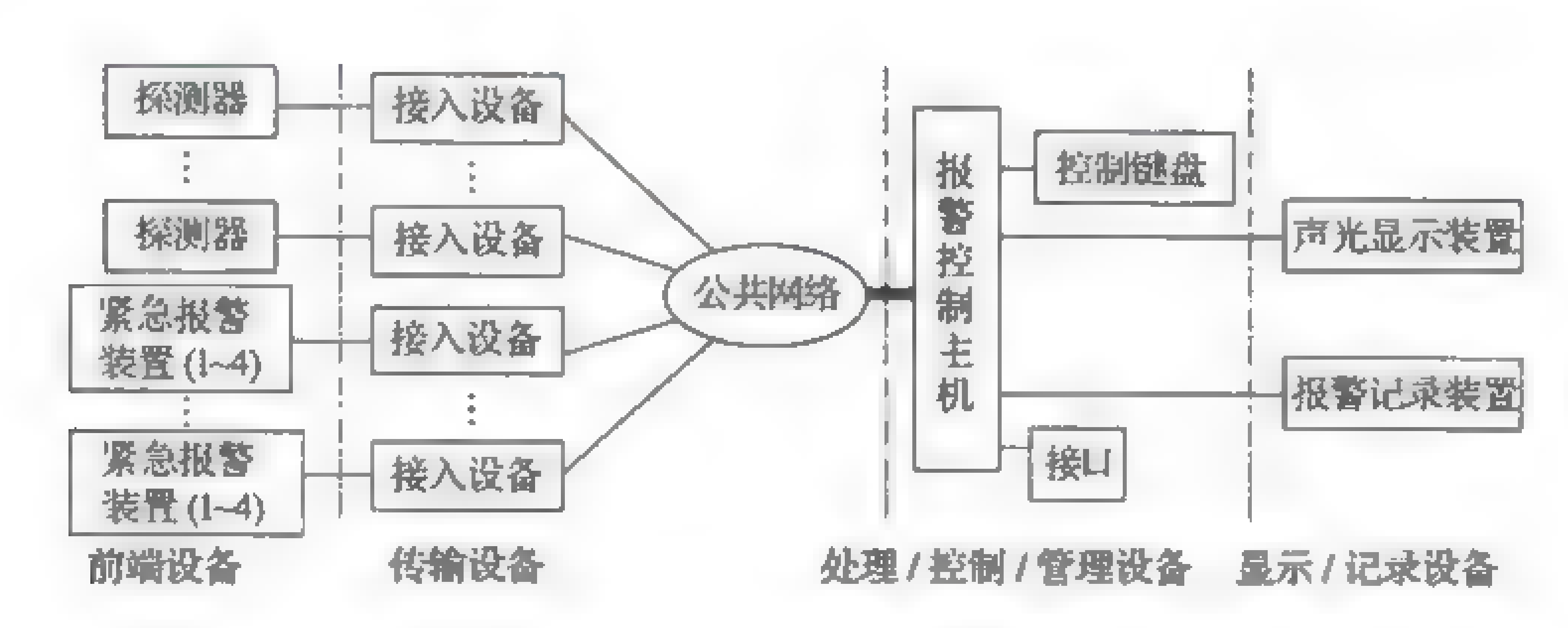


图3-21　公共网络模式

基于局域网、电力网和广电网的报警系统报警响应时间应不大于2s。

基于市话网电话线报警系统报警响应时间应不大于20s。

以上4种模式可以单独使用，也可以组合使用；可单级使用，也可多级使用。



3.8.4　防盗报警系统前端探测设计

系统设计分前端探测设计、信道传输设计、监控中心设计、验证和警卫部分、报警控制器。

探测部分是整个防盗报警工程的前沿部分，在这一部分的主要工作是根据被保护现场的实际情况选择合适的探测器，再根据探测器的技术要求选择合适的位置安装探测器。因为被保护的现场的实际情况往往是千差万别的，难保统一，而各种探测器的性能是有差异的，各有其长处也有短处，都有它适用的地方，也受到一定的局限。因此选用探测器的最重要的是它的适用性。即某种探测器只要满足实际需要便行。当然要考虑产品的工作电压、工作电流、价格及其质量等问题。

1. 探测器的选型

防盗报警系统前端探测器选型基本原则如下。

- 对于国产前端探测器产品首先要关注是否经过国家有关部门批准生产的，国家工商部门对安防产品生产企业经营范围应有明确的规定；各地公安机关对安防产品也会核发生产许可证、对安防产品销售会核发销售许可证；对于通过电话线报警的安防产品，国家信息产业部还会核发电信设备入网许可证。对于同时具备以上一照（营业执照）、三证（安防产品生产许可证、安防产品销售许可证、电信设备入网许可证）的产品，用户可列入选购范围。
- 对于进口的前端探测器，也要通过国家有关部门的检验，具备获发（销售许可证、营业执照、电信设备入网许可证）的基本条件，用户可列入选购范围。
- 在探测器防护区域内，有盗窃行为发生时不应产生漏报警，无盗窃行为发生时应尽可能避免误报警。
- 根据使用条件和防区干扰源情况选择探测器的类型。
- 根据防护要求选择具有相应技术性能的探测器。
- 关于探测器灵敏度：参考目标从探测范围边界处，沿径向以每秒一步（约 0.75m/s）的速度接近探测器，移动 3m 或最大探测距离的 30%以内（二者取其小值），应产生报警；移动小于 0.2m，不应产生报警。
- 产生报警状态后，参考目标停止运动，探测器在 10s 内恢复到警戒状态。
- 信号线发生断路、短路或并接其他负载时，应发出报警信号。
- 周界出入口探测器选型：
  - 周界出入口可选用主动式红外入侵探测器、遮挡式微波入侵探测器、激光式探测器、泄漏电缆探测器等。
  - 建筑物内对人员、车辆等有通行时间界定的正常出入口（如大厅、车库出入口等）可选用室内用多普勒微波探测器、室内用被动红外探测器、微波和被动红外复合入侵探测器、磁开关入侵探测器等。
  - 建筑物内非正常出入口（如窗户、天窗等）可选用室内用多普勒微波探测器、

室内用被动红外探测器、室内用超声波多普勒探测器、微波和被动红外复合入侵探测器、磁开关入侵探测器、室内用被动式玻璃破碎探测器、振动入侵探测器等。

- 室内用入侵探测器的选型：
  - ◆ 室内通道可选用室内用多普勒微波探测器、室内用被动红外探测器、室内用超声波多普勒探测器、微波和被动红外复合入侵探测器等。
  - ◆ 室内公共区域可选用室内用多普勒微波探测器、室内用被动红外探测器、室内用超声波多普勒探测器、微波和被动红外复合入侵探测器、室内用被动式玻璃破碎探测器、振动入侵探测器、紧急报警装置等。宜设置两种以上不同探测原理的探测器。
  - ◆ 室内重要部位可选用室内用多普勒微波探测器、室内用被动红外探测器、室内用超声波多普勒探测器、微波和被动红外复合入侵探测器、磁开关入侵探测器、室内用被动式玻璃破碎探测器、振动入侵探测器、紧急报警装置等。宜设置两种以上不同探测原理的探测器。
- 周界用入侵探测器的选型：
  - ◆ 规则的周界可选用主动式红外入侵探测器、遮挡式微波入侵探测器、振动入侵探测器、激光式探测器、光纤式周界探测器、振动电缆探测器、泄漏电缆探测器、电场感应式探测器、高压电子脉冲式探测器等。
  - ◆ 不规则的外周界可选用振动入侵探测器、室外用被动红外探测器、室外用双技术探测器、光纤式周界探测器、振动电缆探测器、泄漏电缆探测器、电场感应式探测器、高压电子脉冲式探测器等。
  - ◆ 无围墙/栏的外周界可选用主动式红外入侵探测器、遮挡式微波入侵探测器、激光式探测器、泄漏电缆探测器、电场感应式探测器、高压电子脉冲式探测器等。
  - ◆ 纵深防护体系（禁区）内周界可选用室内用超声波多普勒探测器、被动红外探测器、振动入侵探测器、室内用被动式玻璃破碎探测器、声控振动双技术玻璃破碎探测器等。

2. 探测器安装设计的基本原则

探测器的安装设计应遵循以下基本原则。

- 在防护区域内，入侵探测器盲区边缘与防护目标间的距离应不小于5m。
- 探测器的作用距离、覆盖面积，一般应留有25%～30%的余量。
- 设防部位的探测应满足以下条件：防护区域内无盲区；探测灵敏度满足防范要求；在交叉覆盖时应避免相互干扰。
- 重点防护目标或部位宜实施多层次防护（如室外周界、室内空间、重点防护目标或部位本身三层防护）。
- 主动红外发射机与接收机之间红外光束的对准。
- 探测器在下列工作环境条件下，应符合标准的规定。
  - ◆ 室内使用：温度-10～+55℃，相对湿度小于或等于95％。
  - ◆ 室外使用：分为二组，第一组，温度-25～+70℃，相对湿度小于或等于95％；

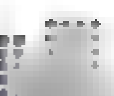


第二组，温度-40～+70℃。相对湿度小于或等于 95％。

- 发射机的红外辐射光谱应在可见光光谱之外（其波长应大于 0.76μm）。
- 探测器在制造厂规定的探测距离工作时，辐射信号被完全或按给定的百分比部分遮蔽的持续时间大于 40ms 容差±10％，探测器应产生报警状态；辐射信号被完全或按给定的百分比部分遮蔽的持续时间小于 20ms 容差±10％，探测器不应产生报警状态；探测器产生报警状态时，其持续时间大于 1s。
- 关于探测距离：室内用，发射机与接收机经正确安装和对准红外光束并工作在制造厂规定的探测距离，辐射能量有 75％被持久地遮蔽时，接收机不应产生报警状态；室外用，主动红外入侵探测器的最大射束距离应是制造厂规定的探测距离的 6 倍以上。
- 为了实现发射机与接收机之间红外光束的对准，接收机面板上应装指示装置。当红外光束对准时，指示装置应发出信号。
- 探测器应有可靠的固定装置。为了防止阳光或其他强光进入，探测器应配备遮光罩。
- 探测器盒体内应有接线柱，接线柱和引线头分别用数字、字符中颜色标志其功能。接收机的接线柱或印制板上应有放大器输出电压的检测点。
- 被动红外入侵探测器的探测范围不应小于制造厂技术条件的规定值，但不得超过规定值的 25％。
- 被动红外入侵探测器产生报警状态后，参考目标停止移动，探测器应在 10s 内恢复到正常的警戒状态。
- 抗小动物干扰：当被动红外入侵探测器安装在制造厂推荐的使用高度时，在探测范围边界内不同距离的地面移动一直径为 30mm，长度为 150mm，具有与小动物（例如啮齿动物）类似的红外辐射特性的圆筒，探测器不应产生报警状态。
- 抗背景温度变化：被动红外入侵探测器背景温度为 25±1℃，以 1℃/min 的速率上升至 40±2℃时，探测器不应产生报警状态。
- 抗环境影响：被动红外入侵探测器按制造厂提供的安装规定和高度进行安装和调整时，不应受探测范围边界外任何移动物体及噪声或建筑物震动的影响。
- 若探测器的传感器与处理器不在同一机壳中，则其连接电缆应被视作探测器的一部分。当电缆线发生短路或断路时，处理器本身在 10s 内均应产生报警状态。
- 探测器工作在温度为-10～+40℃，相对湿度小于或等于 93％的工作环境下。
- 超声波入侵探测器在正常环境条件下，不调整灵敏度，探测范围应符合产品说明书给定值，不得超给定值的 25％。
- 探测器应能承受常温气流和电铃的干扰，不产生误报警。
- 产品说明书除提供技术指标、接线图、安装和使用说明外，还应提供下列内容：
  - ◆ 以图解形式表示出敏感带的几何图形及探测范围；
  - ◆ 安装高度和角度或安装高度的范围；
  - ◆ 功率密度为-20dB 处发射机的射束角度；
  - ◆ 接收到辐射减为-20dB 处接收机的接收角度；
  - ◆ 有效射束宽度；
  - ◆ 探测距离，对室外使用的应给出最大射束距离；
  - ◆ 使用环境条件；

- ◆ 给出水平面及垂直面探测边界；
- ◆ 工作频率；
- ◆ 可探测速度范围；
- ◆ 对电源的要求及警戒状态和报警状态的工作电流；
- ◆ 灵敏度和探测范围调整说明；
- ◆ 维修、使用说明和建议；
- ◆ 安装注意事项。

- 微波入侵探测器在正常环境条件下，不调整灵敏度，探测器的最大探测范围边界应符合制造厂技术条件的规定，但不超过该值的 25%。
- 微波辐射安全剂量：在距离探测器 5cm 处，正对探测器的辐射器，测量其微波辐射功率密度应小于 $5mW/cm^2$。
- 微波入侵探测器产品说明书中，必须具有下列内容：
  - ◆ 给出水平面和垂直面探测边界极坐标图；
  - ◆ 工作频率（如果是调制型的应给出调制频率和调制形式）；
  - ◆ 如大于规定的可探测速度范围应注明；
  - ◆ 安装方法及使用环境条件；
  - ◆ 对电源的要求及警戒状态和报警状态的工作电流；
  - ◆ 灵敏度或探测范围调整说明；
  - ◆ 维修、使用说明和建议。
- 微波和被动红外复合探测器参考目标在探测范围的边界处，以每秒一步（约 0.75m/s）的速度，在探测范围内作横向移动，移动距离小于 3m 即应产生报警状态。对标称探测距离小于 10m 者，要求移动距离小于该探测距离的 30%时，即应产生报警状态。
- 微波和被动红外复合探测器最大的复合探测范围应不小于产品性能指标中的规定值，但不应超过此值的 25%。
- 当复合探测器中微波或红外单元之一受到干扰而处于报警状态时，探测器不应发出报警信号。
- 指示灯应能分别显示微波、红外和复合三种报警状态。推荐使用三只指示灯分别显示三种状态，规定微波为黄色、红外为绿色、复合为红色。
- 复合探测器应不受超出探测范围 25%以外区域的任何移动物体及建筑物震动源的干扰影响而产生报警状态。
- 微波和被动红外复合探测器产品说明书除提供探测功能、技术性能指标、接线图和使用说明之外还应包括下列内容：
  - ◆ 微波、红外和复合的探测范围分别用不同的线条（或颜色）表示在同一幅图上；
  - ◆ 自检功能的基本原理、功能和检验方法；
  - ◆ 步行测试装置的使用方法；
  - ◆ 避免漏报警和误报警的注意事项。
- 安装设计应避免各种可能的干扰。



3. 磁控开关安装设计要点

磁控开关结构简单、价格低廉、抗腐蚀性好、触点寿命长、体积小、动作快、吸合功率小，因此使用得很普遍。磁控开关主要用于各类门、窗的警戒，其安装设计要如下。

- 安装设计要针对现场情况去选择磁控开关，不要把木门上用的磁控开关直接用在钢、铁门上，因为这些金属会将磁场削弱，缩短磁铁的使用寿命，甚至使其失效。门、窗缝隙大的场所要选择磁力大一些的磁控开关。
- 注意所防护门窗的质地，一般普通的磁控开关仅用于木质的门窗上，钢、铁门窗应采用专用型磁控开关。
- 磁控开关的控制距离至少应为被控制门、窗缝隙的两倍。
- 磁控开关应安装在距门窗拉手边 150mm 的位置；舌簧管安装在门、窗框上，磁铁安装在门、窗扇上，两者间对准，间距 0.5cm 左右。
- 人员流动性较大的场合最好采用暗装磁开关，引出线要加以伪装。

4. 水银触点开关安装设计要点

利用水银触点开关的倾倒敏感来防范保险柜等大型物体被非法搬运。调节好工作角度，物体一旦被移动，就会发出报警。

5. 压力开关安装设计要点

压力开关通常放在窗户、楼梯和保险柜周围的地毯下面，形成通往被防护目标通道上的一道防线。

6. 紧急报警装置安装设计要点

紧急报警装置用于可能发生直接威胁生命的场所（如银行营业所、值班室、收银台等），利用人工启动（手动报警开关、脚踢报警开关等）发出报警信号。紧急报警装置可采用有线或无线传输报警方式。

设计要具有以下防误报、漏报技术措施：

- 防误触发措施；
- 触发报警后能自锁；
- 复位需采用人工再操作方式；
- 无线紧急报警装置的发射机应能在整个防范区域内达到触发报警的要求；
- 安装在紧急情况下人员易可靠触发的部位；
- 要隐蔽安装。

7. 主动红外入侵探测器安装设计要点

主动红外入侵探测器主要用于室内房间周边、重点区域、周边警戒、室外周界警戒。安装设计要点：

- 发射机与接收机之间的红外辐射光束不能被遮挡（如室内窗帘飘动、室外树木晃动等）。

- 探测器安装方位应严禁阳光直射接收机透镜内。
- 周界需由两组以上收发射机构成时，发射机的红外辐射光谱应在可见光光谱之外（其波长应大于 0.76μm），宜选用不同的脉冲调制红外发射频率，以防止交叉干扰。
- 探测器在制造厂规定的探测距离工作时，辐射信号被完全或按给定的百分比部分遮蔽的持续时间大于 40ms 容差±10%，探测器应产生报警状态；辐射信号被完全或按给定的百分比部分遮蔽的持续时间小于 20ms 容差±10%，探测器不应产生报警状态。探测器产生报警状态时，其持续时间大于 1s。
- 关于探测距离：室内用，发射机与接收机经正确安装和对准红外光束并工作在制造厂规定的探测距离，辐射能量有 75% 被持久地遮蔽时，接收机不应产生报警状态；室外用，主动红外入侵探测器的最大射束距离应是制造厂规定的探测距离的 6 倍以上。
- 正确选用探测器的环境适应性能，室内用探测器严禁用于室外。
- 室外应用要注意隐蔽安装。
- 主动红外探测器不宜用于气候恶劣，特别是经常有浓雾、毛毛细雨的地域，以及环境脏乱或动物经常出没的场所。

8. 微波探测器安装设计要点

（1）微波入侵探测器安装设计要点

微波入侵探测器主要用于室外周界防护，安装设计要点：

- 发射机与接收机是分开相对而立，其间形成一个稳定的微波场。
- 要求所发射的微波束长且发散角小，同时波束最好无旁瓣。
- 收发机之间的校直要严格；信号线发生断路、短路或并接其他负载时，应发出报警信号。
- 在收发机之间的防护区内不应有任何活动的物体存在。

（2）微波多普勒探测器安装设计要点

- 微波多普勒探测器的探头不能直对活动物体，如门帘、窗帘、货架盖布、风扇等，它们一旦被风吹动或运动，就相当于移动的目标，会引起误报警。
- 由于微波可以穿透墙、玻璃等物，所以安装时必须注意安装位置，适当调整灵敏度，以避免室外的运动物体（如人的走动、车的运行、树的摇动等）引起误报警。
- 微波多普勒探测器安装时，必须固定牢靠，不能晃动。自身晃动也相当于有移动物体存在。
- 微波多普勒探测器的探头不能直对闪烁的日光灯、水银灯等光源，因灯内的电离气体可以反射微波，闪烁的灯就相当于运动的反射体，可能引起误报警。
- 微波在传播途中遇有金属物体将产生反射，安装时必须注意到反射波区域内不能有运动物体。否则可能引起误报警。
- 在有老鼠、猫、鸟常出没的房间（如旧仓库）安装使用这种探测器时，要注意它们的干扰。若它们在探头附近活动，由于反射信号较强，可能会引起报警。应将探头安装在距离它们可能活动处 2 m 外的地方，或对它们采取消灭或赶走的办法。

9. 次声波探测器安装设计要点

次声波探测器能探测频率低于 20Hz 的声波。

安装次声波探测器的场所密封得越好，检测效果越佳，但在有通风机、通风管道和有烟囱的建筑物内不宜安装。

它适用于安装绞链的门窗，而不宜安装在滑动式（上下或左右滑动）门窗，因为这类门窗密封效果不好，易产生误报。

次声波探测器安装设计要点：

- 次声波探测器安装在门窗直接通往用户的建筑内效果好。这是因为户内外气压差较大的缘故。
- 安装和调试次声波探测器还必须充分注意建筑物的声学环境。因为所检测的次声波包括直射波和反向波，声学环境不同，反射次声波的强弱也不同，检测到的信号强弱就不同。故对已经安装好次声波探测器的建筑物，如果室内声学环境有重大变化（如铺设地毯、悬挂厚窗帘、墙面敷设吸声材料、室内增加吸声较强的家具等），则必须重新检查和调试探测器。

10. 视频报警器安装设计要点

- 安装电视摄像机的高度，以站在地面上的人不易摸着为宜，最好安装在屋角附近，以扩大视野。
- 摄像机应顺光架设，避免环境光对镜头的直接照射。在视场内也不应有任何人工照明光源的突然出现。如需人工照明光源出现，则应采取定向遮光措施。
- 适当调整摄像机镜头圈，使之在正常照明条件下，监视器上图像的白色部分不致饱和，且有足够的对比度。否则有可能漏报警。
- 由于对快变化的光线敏感，如闪电、拉动窗帘都会引起误报警，使用中必须注意。

11. 电动式振动探测器安装设计要点

电动式振动探测器用于室内、外周界警戒及防凿、砸金库、保险柜等。其主要特点：

- 面控型；
- 在实体屏障突破之前即可发出报警；
- 室外周界警戒形状组成灵活，隐蔽性好；
- 传感器中的活动部件易磨损，需半年检修一次。

电动式振动探测器安装设计要点：

- 室内应用明敷、暗敷均可，通常安装于可能入侵的墙壁、天花板、地面或保险柜上。
- 安装于墙体时，距地面高度 2～2.4m 为宜，传感器垂直于墙面。
- 室外应用时，通常埋入地下，深度在 15cm 左右，不宜埋入土质松软地带。
- 安装位置应远离振动源（如室内冰箱、空调等，室外树木、拦网桩柱等），室外用一般应与振动源保持 1～3m 以上距离，室内用酌情处理。

- 不宜用于附近有强振动干扰源的场所（如附近临公路、铁路、水泥构件厂等）。

12. 电动式振动电缆入侵探测器安装设计要点

电动式振动电缆入侵探测器用于室内外周界警戒，其主要特点：

- 电缆易弯曲，可用于地形复杂的周界防护；
- 电缆本身无源，可在不宜进入电源的易燃易爆场所安装使用；
- 不受温度、湿度的影响；
- 外界的振动干扰（如小动物爬越、冰雹等引起的振动）较大时易产生误报警；
- 功耗小。

电动式振动电缆入侵探测器安装设计要点：

- 安装于网状围栏上时，电缆应敷设在围栏的2/3高度处，固定间隔应小于30cm，且应每15m预留一个维护环（直径为8～15cm）。
- 安装于栅状围栏上时，宜将传感电缆穿入金属管内置于栅栏的顶端，固定金属管的卡子与管子之间应留有少量活动空间，以便入侵时能够产生振动。
- 围墙上安装可采用如下三种方式：
  - ◆ 电缆穿入金属管，用金属支架将金属管宽松地固定在围墙内侧或外侧的上方。
  - ◆ 在围墙上安装铁刺网，电缆敷设在铁刺网上，敷设方法与上述网状围栏情况类同。
  - ◆ 用支架将电缆固定在围墙内侧或外侧的2/3高度处。
- 电缆敷设需经过大门时，应将电缆穿入金属管埋入地下1m深处。
- 室内安装时，将电缆敷设在可能入侵的房屋墙体的2/3高度处、天花板、地板上，明敷、暗敷均可。
- 接线盒（内置前置信号处理器）应固定安装在传感电缆附近的桩柱或墙体上，且注意防破坏，其地线应良好接地。
- 电缆分区要适当，每个警戒区域不宜过长，最好不超过300m，以便能确定入侵部位。

13. 泄漏电缆入侵探测器安装设计要点

泄漏电缆入侵探测器用于室外周界，或隧道、地道、过道、烟囱等处的警戒上，其主要特点如下：

- 隐蔽性好，可形成一堵看不见的，但有一定厚度和高度的“墙”（磁场）。
- 电磁场探测区不受热、声、振动、气流干扰源影响，且受气候变化（雾、雨、雪、风、温、湿）影响小。
- 电磁场探测区不受地形、地面不平坦等因素的限制。
- 无探测盲区。
- 功耗较大。

泄漏电缆入侵探测器安装设计要点：

- 泄漏电缆视情况可隐藏安装在隧道、地道、过道、烟囱、墙内或埋入警戒线的地下。

- 应用于室外时，埋入深度及两根电缆之间的距离视电缆结构、电缆介质、环境及发射机的功率而定。
- 泄漏电缆探测主机就近安装于泄漏电缆附近的适当位置，注意隐蔽安装，以防破坏。
- 泄漏电缆通过高频电缆与泄漏电缆探测主机相连，主机输出送往报警控制器。
- 周界较长，需由一组以上泄漏电缆探测装置警戒时，可将几组泄漏电缆探测装置适当串接起来使用。
- 泄漏电缆埋入的地域要尽量避开金属堆积物，在两电缆间场区不应有易移动物体（如树等）。

14．电场线感应式入侵探测器安装设计要点

电场线感应式入侵探测器用于室外周界警戒，其主要特点如下：

- 电磁感应探测区不受热、声、振动、气流干扰源影响，且受气候变化（雾、雨、雪、风、温、湿）影响小。
- 价格较低。

电场线感应式入侵探测器安装设计要点：

- 安装在周边钢丝网的中部或顶部、围墙的顶部，或单独安装在地面的桩柱上。
- 场线与感应线间距离依具体产品技术性能来定，两者之间应保持平行（安装时需用拉线器拉紧）。
- 场线与感应线的数目可以是一对一，也可以是一对二，对于后一种情况，两根感应线应分放在场线的两侧。
- 周界较长，需由一组以上探测装置警戒时，可将几组电场感应线探测装置适当串接起来使用。

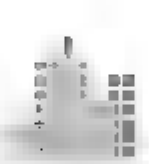
15．超声波入侵探测器安装设计要点

超声波入侵探测器的主要特点：

- 声场型移动探测器，在密闭的室内形成稳定的声场，破坏声场引起报警。因此，它是一种空间报警器，适用于各种不同形状、面积的房间，在某一确定的范围内，可实现无死角警戒。
- 安装方便、灵活。可以把接收机和发射机装在同一机壳内，也可以把接收机和发射机分开安装，主要根据所要防范现场的实际情况而定。
- 超声波是机械波，不受外界电磁波的干扰。但对那些同频带的超声波，是无法排除的。

超声波入侵探测器的安装设计要点：

- 防范区域一般应为密闭的室内。门、窗要求关闭，其缝隙也应足够小，以免因外界因素影响而报警。室内电扇、空调设备均应关闭，因为这些都可造成空气流动而误报警。
- 墙壁要求隔声性能好（一般砖墙均可，但不要使用纤维板墙），以免室外超声波干



扰源（如汽笛声、蒸汽泄漏声、排气声等都伴随有超声波产生）引起误报警。

- 室内的电话铃声是否能造成误报警，要在安装好探测器后通过试验来决定。
- 室内的家具最好靠墙旋转，尽量减少人为造成的死区（不灵敏区）。因为超声波不能穿透这些物体。
- 要根据使用环境的要求，选择适当的超声波探测器和安装布局方式。超声波探测器既可装在墙上，也可装在天花板上。若室内有许多较高的柜子、货架、展台等，采用天花板上安装形式比较好。当采用此种安装方式时，超声波的能量场将呈现一个锥形场向下辐照着，当安装高度为10~15英尺时，其能量场覆盖直径约为30英尺；若在走廊中应用，采用长距离型超声波探测器比较好，可在超声波收发机前放一个偏转器来实现，如此处理之后能量场可变为椭圆场，长轴很长，短轴很短，有一种探测器其探测距离可达70英尺；若在较大的保护区或不规则的保护区应用时，可安装多个探测器来实现。但探测器的布局即安装的位置，要使被保护的区域不能有遗漏部分，可以有重叠部分。分开安装的超声波发射机和接收机，大部分是全向型或半方向型的，全向型的探测器通常装在天花板上，半向型的通常安装在墙壁上。
- 在正常环境条件下，不调整灵敏度，探测范围应符合产品说明书给定值，不得超过给定值的25%。
- 参考目标以每秒一步（约0.75m/s）的速度沿轴向从探测器边界处向探测器移动，在3m或最大探测距离的30%之内（二者中取其小值）应报警，但参考目标的移动小于0.2m不应报警。
- 引起报警状态的目标停止运动之后，探测器应在10s之内恢复到警戒状态。
- 可探测速度应为0.3~3m/s。
- 信号线发生断路、短路或并接其他负载，应发出报警信号。

16. 被动红外入侵探测器安装设计要点

被动红外入侵探测器常用于室内防护目标的空间区域警戒，其主要特点：

- 功耗低、隐蔽性好（被动式）。
- 同一室内可安装多台，探测区任意交叉互不干扰。
- 灵敏度随室温升高而下降，探测范围也随之减小。
- 探测区内有热变化或热气流流过易造成误报。
- 红外穿透性差，遇遮挡造成盲区。

被动红外入侵探测器安装设计要点：

- 壁挂式被动红外探测器，安装高度距地面2.2m左右，视场与可能入侵方向成90°角，探测器与墙壁的倾角视防护区域覆盖要求确定。
- 吸顶式被动红外探测器，一般安装在重点防范部位上方附近的天花板上，应水平安装。
- 楼道式被动红外探测器，视场面对楼道（通道）走向，安装位置以能有效封锁楼道（或通道）为准，距地面高度2.2m左右。
- 合理选择透镜结构，使其视场形状适合防范区域要求。

- 被动红外探测器的视窗不应正对强光源和阳光直射的窗口。
- 被动红外探测器的附近及人不应有可能引起温度快速变化的热源，如暖气、火炉、电加热器、热管道、空调的出风口等。
- 被动红外探测器的防护区内不应有障碍物。

17. 微波-被动红外双技术入侵探测器安装设计要点

微波-被动红外双技术入侵探测器用于室内防护目标的空间区域警戒，其主要特点（与被动红外单技术探测器相比）：

- 误报警少。
- 安装使用方便（对环境条件要求宽）。
- 增加了漏报的可能性。
- 功耗较大。

微波-被动红外双技术入侵探测器安装设计要点：

- 壁挂式微波-被动红外探测器，安装高度距地面 2.2m 左右，视场与可能入侵方向应成 45° 角为宜（若受条件所限，应首先考虑被动红外单元的灵敏度），探测器与墙壁倾角视防护区域覆盖要求确定。
- 吸顶式微波-被动红外探测器，一般安装在重点防范部位上方附近的天花板上，应水平安装。
- 楼道式微波-被动红外探测器，视场面对楼道（通道）走向，安装位置以能有效封锁楼道（或通道）为准，距地面高度 2.2m 左右。
- 应避开能引起两种探测技术同时产生误报的环境因素。
- 防范区内不应有障碍物。

18. 多维驻波入侵探测器安装设计要点

多维驻波入侵探测器适用于展柜、商品柜等的小型密闭空间警戒，其主要特点：

- 全方位警戒，无盲区。
- 全天时工作，不受观众或顾客的影响。

多维驻波入侵探测器安装设计要点：

- 安装在展柜后侧上部的某一角处。
- 探测器视场轴线与展柜前侧玻璃成 30° 夹角为宜，严禁正对玻璃。
- 相邻展柜采用多探测器联网组合运用时，所用同步信号线应采用双绞线。
- 同步器的接地点应靠近电源地。

19. 控-振动双技术玻璃破碎入侵探测器安装设计要点

控-振动双技术玻璃破碎入侵探测器用于对门窗、展柜等玻璃的警戒，其主要特点：

- 避免了声控或振动单技术探测器受环境干扰（噪声或其他振动）而导致的误报。

- 比单技术探测器增加了漏报的可能性。

控-振动双技术玻璃破碎入侵探测器安装设计要点：安装在玻璃附近的墙壁或天花板上。同时警戒两处以上门窗玻璃时，探测器的位置应居中，并且探测范围应能满足要求。

3.8.5 防盗报警系统信道传输设计技术

防盗报警系统中的视频信号使用同轴电缆、光缆、双绞线传输。

当前视频信号传输的主要方式还是基带传输方式，传输的是来自摄像机输出的不经任何频率变换（如调制）等处理的复合视频信号。视频基带传输最大的优点就是传输系统简单，在一定的传输距离内，失真小，附加噪声低（即信噪比高），不必增加附加设备。视频基带传输质量最好的传输介质就是同轴电缆。在视频信号传输时，如果传输距离过长可以考虑使用光纤传输。

在通信距离不远的情况下，使用屏蔽双绞线传送通信信号即可；如果通信距离过长，在远距离传输中不建议使用同轴方式传送通信信号，需要与视频信号传输统一考虑传输方式，如双绞线传输方式、微波传输方式等。

1. 线路的设计

到目前为止，无论是国内或国际上，采用有线尤其是专用线传输的报警系统占多数，而且无论是区域控制或集中控制，采取集中供电和信号显示的也居多数，选用现场供电的很少，因为采用集中供电，便于管理，一般现场的各个探测器都是靠这种专用线和控制器连接起来的，这种传输线相当于整个报警系统的神经，在报警系统中无论哪根线断了破了或选得不合适，或在布线施工中弄错了，都会使报警系统的局部或全部造成瘫痪。因此在对报警系统有线传输部分设计时，应对以下问题进行认真考虑：

- 当系统采用分线制时，宜采用不少于5芯的通信电缆，每芯截面不宜小于0.5mm^2。
- 当系统采用总线制时，总线电缆宜采用不少于6芯的通信电缆，每芯截面积不宜小于1.0mm^2。
- 当现场与监控中心距离较远或电磁环境较恶劣时，可选用光缆。
- 采用集中供电时，前端设备的供电传输线路宜采用耐压不低于交流500V的铜芯绝缘多股电线或电缆，线径的选择应满足供电距离和前端设备总功率的要求。
- 导线选色和标号。在一个系统中尤其是在（3+n）或（2+n）的并行传输系统中，最好根据导线所起的作用选色和标号，有标准的执行标准，没标准的自己配色和编号，这样会使众多的导线层次清晰，对下道工序和维修都方便。例如：电源（+）（红），地（-）（黑），共用信号线（黄），巡检线（绿），地址信号线（白）等。地址信号线不多时也可用不同的颜色来区分，如果采用并行传输的大系统，地址信号线太多时，可用不同的颜色来分区域或分层，每区每层再编号，力争做到层次分明，多而不乱。
- 导线配管：室内配管敷设应优先采用金属管，也可采用阻燃硬质或半硬质塑料管、塑料线槽及附件等；竖井内配管布线时，优先采用金属管，应设置在弱电竖井内。



如受条件限制强弱竖井必须合用时，报警系统线路和强电线路应分别布置。

- 室外配管：线缆敷设路径上有可利用的线杆时可采用架空方式；应优先采用金属管。为了对传输线加以保护，免受外界的干扰和破坏，一般都穿管或线槽。但穿管时应注意以下几点。
  - ◆ 不同电源电压回路的导线，在没有采取电路隔离措施时，一般不得穿在同一管内，尤其是强电传输线（如 220V、380V 或更高的电压）和安全电传输线（如 65V 以下的 12V、24V、48V 等）对弱电压和信号会产生强烈的干扰，会使弱电压不稳，会使弱信号失真。万一有破皮短路，将会给低电压的设备和操作或维修者造成严重的威胁。但电压为 65V 以下的传输线路除外。
  - ◆ 穿在管内的导线不得有接头，因为检查维修不方便。
  - ◆ 穿在管内导线的总截面积（包括绝缘层）不应超过管内截面积的 40％。
- 传输线路布局。整个系统传输线路的布局走向设计，应从系统防护区域的整体着眼，查明地形结构及环境情况，选择安全易施工而捷径的路线。

2. 几种信号的传输方法

设计一个报警系统时，报警信号的传输是分次的，一般有以下几种组合方式。

- 局部报警。这种装置比较简单，直接装在建筑物内，它只探测与记录入侵活动，触发声光报警恐吓入侵者，并唤起邻居或警卫的注意。例如。家庭用的常是此类报警器。
- 局部报警与直接通信结合。它与局部报警相同，不过还将报警信号传送到警卫部门去。例如家庭、储蓄所、小的银行、商店、仓库等一些无人值守和无有警卫力量的场所用此种报警系统较多。
- 局部报警与中央站相结合。在局部报警后，同时将报警信号传送到中央站。中央站再根据情况发出命令或通知。
- 专用报警监控中心。在一些大型工厂、医院、学校、博物馆、监狱、大机关、大商店、大银行、大研究所等都可设监控中心，将报警信号传送到监控中心。然后由监控中心根据情况发出命令或通知。
- 设在中央站的监控中心。这是在一个区域的监控中心，它监视着区域各单位和居民的报警信号，并可向公安部门发送信号。这个中央监控中心可设在居委会、商业中心或公安部门指定位置。

3. 传输方式的选择

（1）选择传输方式的主要依据

- 传输距离。
- 地理条件。
- 探测设备的数量及分布情况。
- 防盗报警系统信道传输能快捷、准确地传输探测信号，而且性能稳定，受环境影响小，并具有防破坏能力。
- 系统布线时，一般应采用金属管、硬质塑料管或塑料线槽进行保护。

- 有与上一级报警中心电话通信联络设备，与上级报警中心实施双向通信，有处警指挥措施。
- 中心控制设备应具有有线和无线两种报警传输方式以及有线、无线转换功能。报警信号能及时准确地传送到有关接警部门。
- 报警网的主干线(特别是借用公共电话网构成的区域报警网)及防护级别高的金融、文物单位系统等，宜采用以有线传输为主、无线传输为辅的双重报警传输方式，并配以必要的有线、无线转接装置。
- 在传输距离远、布线困难的情况，不便铺设线缆（电、光缆）的区域，可考虑采用无线传输方式，但要注意选用抗干扰能力强的设备。

（2）线缆选型

- 同轴电缆：
  - ◆ 应根据图像信号采用基带传输还是射频传输，确定选用视频电缆还是射频电缆。
  - ◆ 所选用电缆的防护层适合电缆敷设方式及使用环境（如环境气候、存在有害物质、干扰源等）。
  - ◆ 室外线路，宜选用外导体内径为9mm的同轴电缆，采用聚乙烯外套。
  - ◆ 室内距离不超过500m时，宜选用外导体内径为7mm的同轴电缆，且采用防火的聚氯乙烯外套。
  - ◆ 终端机房设备间的连接线，距离较短时，宜选用的外导体内径为3mm或5mm，且具有密编铜网外导体的同轴电缆。
- 光缆：
  - ◆ 光缆的传输模式，可依传输距离而定。长距离时宜采用单模光缆，距离较短时宜采用多模光缆。
  - ◆ 光缆芯线数目，应根据监视点的个数、监视点的分布情况确定，并注意留有一定的余量。
  - ◆ 光缆的结构及允许的最小弯曲半径、最大抗拉力等机械参数，应满足施工条件的要求。光缆的最小弯曲半径应不小于其外径的20倍。
  - ◆ 光缆的保护层，应适合光缆的敷设方式及使用环境。
- 传输线缆在满足衰减、弯曲、屏蔽、防潮等性能要求的前提下，宜选用线径较细，容易施工的线缆。

（3）布线系统与其他干扰源的间距

布线系统与其他干扰源的间距应符合表3-6的要求。

表3-6　与其他干扰源的间距表

其他干扰源	与综合布线接近状况	最小间距（cm）
380V以下电力电缆<2kVA	与缆线平行敷设	13
	有一方在接地的线槽中	7
	双方都在接地的线槽中	注1

（续表）

其他干扰源	与综合布线接近状况	最小间距（cm）
380V 以下电力电缆 2~5kVA	与缆线平行敷设	30
	有一方在接地的线槽中	15
	双方都在接地的线槽中	8
380V 以下电力电缆>5kVA	与缆线平行敷设	60
	有一方在接地的线槽中	30
	双方都在接地的线槽中	15
荧光灯、氩灯、电子启动器或交感性设备	与缆线接近	15~30
无线电发射设备（如天线、传输线、发射机等） 雷达设备 其他工业设备（开关电源、电磁感应炉、绝缘测试仪等）	与缆线接近 （当通过空间电磁场耦合强度较大时，应按综合布线的间距规定办理）	≥150
配电箱	与配线设备接近	≥100
电梯、变电室	尽量远离	≥200

注 1：双方都在接地的线槽中，且平等长度≤10 m 时，最小间距可以是 1cm。

（4）电缆传输部件的选择

- 视频电缆传输方式。

  如下位置宜加电缆均衡器：

  ◆ 黑白电视基带信号在 5MHz 时的不平坦度≥3dB 处。
  ◆ 彩色电视基带信号在 5.5MHz 时的不平坦度≤3dB 处。

  如下位置宜加电缆均衡放大器：

  ◆ 黑白电视基带信号在 5MHz 时的不平坦度≥6dB 处。
  ◆ 彩色电视基带信号在 5.5MHz 时的不平坦度≤6dB 处。

- 射频电缆传输方式

  ◆ 摄像机在传输干线的某一处相对集中时，宜采用混合器来收集信号。
  ◆ 摄像机分散在传输干线的沿途时，宜选用定向耦合器来收集信号。

控制信号传输距离较远，到达终端已不能满足接收电平的要求时，宜考虑中途加装再生中继器。

4. 布线设计

（1）室内布线设计

- 室内线路敷设应符合 JBJ16-83《建筑电气设计技术规程》的有关规定。
- 对于新建或有内装修要求的已建建筑物宜采用暗管敷设方式，对无内装修要求的已建建筑物可采用线卡明敷方式。
- 室内明敷电缆线路宜采用配管、配槽敷设方式。明敷线路布设应尽量与室内装饰协调一致。
- 选用管线内截面应至少留有 1/3 的余量。

- 电缆线路不得与电力线同线槽、同出线盒、同连接箱安装。
- 明敷电缆与明敷电力线的间距不应小于0.3m。
- 布线使用的非金属管材、线槽及附件应采用不燃或阻燃性材料制成。
- 电缆竖井宜与强电电缆的竖井分别设置，如受条件限制必须合用时，报警系统线路和强电线路应分别布置在竖井两侧。

（2）室外布线设计

- 电缆在室外敷设，应符合GBJ42-1981《工业企业通信设计规范》中的要求及国家现行的有关规定和规范。
- 室外线路敷设方式宜按以下原则确定：
  - ◆ 有可利用的管道时可考虑采用管道敷设方式。
  - ◆ 监视点的位置和数量比较稳定时，可采用直埋电缆敷设方式。
  - ◆ 有建筑物可利用时可考虑采用墙壁固定敷设方式。
  - ◆ 有可供利用的架空线杆时可采用架空敷设方式。
- 电缆、光缆线路路径设计，应使线路短直、安全、美观，信号传输稳定、可靠，线路便于检修、检测，并应使线路避开易受损地段，减少与其他管线等障碍物的交叉跨越。
- 电缆线路宜穿金属管或塑料管加以防护。
- 电缆架空敷设时，同共杆架设的电力线（1kV以下）的间距不应小于1.5m，同广播线的间距不应小于1m，同通信线的间距不应小于0.6m。
- 在电磁干扰较强的地段（如电台天线附近），电缆应穿金属管并尽可能埋入地下，或采用光缆传输方式。
- 交流供电电缆应与视频电缆、控制信号线单独分管敷设。
- 地埋式引出地面的出线口，应尽量选有隐蔽地点，并应在出口处设置从地面计算高度不低于3m的出线防护钢管，且周围5m内不应有易攀登的物体。
- 电缆线路由建筑物引出时，应尽量避开避雷针引下线，不能避开处两者平行距离不应小于1.5m，交叉间距不应小于1m，并应尽量防止长距离平行走线，在不能满足上述要求处，可在间距过近处对电缆加缠铜皮屏蔽，屏蔽层要有良好的就近接地装置。
- 在中心控制室电缆汇集处，应对每根入室电缆在接线架上加装避雷装置。

（3）无线传输系统设计

- 传输频度必须经过国家无线电管理委员会批准。国家无线电管理委员会分配给报警系统专用的无线传输频率有：
  - ◆ 第一组　36.050MHz　36.075MHz　36.125MHz
  - ◆ 第二组　36.350MHz　36.375MHz　36.425MHz
  - ◆ 第三组　36.650MHz　36.675MHz　36.725MHz
- 发射功率应适当，以免干扰广播和民用电视。发射功率在1W以内，经批准最大不超过15W。
- 无线图像传输宜采用调频制。

- 无线图像传输方式主要有高频开路传输方式和微波传输方式：
  - ◆ 监控距离在 15km 范围内时，可采用高频开路传输方式。
  - ◆ 监控距离较远且监视点在某一区域较集中时，应采用微波传输方式，其传输距离最远可达几十公里。需要传输距离更远或中间有阻挡物的情况，可考虑加微波中继。

3.8.6　防盗报警系统中心监控设计技术

1．监控系统中心设计时要考虑的问题

监控系统中心设计时要考虑以下两个方面。

（1）监控中心的作用及设计中应注意的问题

人们为了对付盗窃和抢劫，要求把各分散的报警点和报警信息送往具有警卫力量的监控中心。这样，把某一区域的居民报警点组成网络，并有监控中心加以管理，就成为十分必要的了。一般一个大的单位有许多保护区，并有足够的警卫力量，它们可以自行组建自己的监控中心。小的单位可以建立小型监控中心或值班室，然后再参加区域监控中心联网。监控中心的作用在于监视各个保护区的情况，分析判断各个保护区送来的信息，然后进行判断，采取适当措施。

根据上述要求，在设计或布置监控中心时，有以下三个问题必须注意。

- 室内要有合适的可视度。关键是照度必须适当，能使工作人员准确无误地看清楚各种显示的信息及周围工作区中的各种设备，以便于工作人员能够正确地完成各种操作。对于有闭路电视的监控中心来说，需要注意照度不能影响到监视器画面的反差度。
- 监控中心必须要有适度的空间，以容纳一定数量的工作人员。在成排的设备之间，操作人员应能自由地活动，维修人员在场操作时，不能产生相互干扰。因为任何干扰都会影响工作人员的注意力，尤其是当他们在得知有入侵或紧急情况出现时。
- 要注意维修的可达性。任何监控设备都可能因故障要进行维修，而且要求能及时修，这样维修的部位应能让维修人员迅速到达。比如某种机器维修时必须从其背后才能接触到维修部位，那么这个机器放置时就应该离开墙壁有一定的距离，或者此机器能从墙壁处较快地移出，以便维修人员迅速修理出故障的零部件。

对于工作人员所使用的各种设备，如通信设备等都应按人机工程学的原理安排，以使工作人员能快速、有产且尽可能舒适地进行工作。

（2）监控设备的配置

监控设备是整个防盗报警系统中的中心设备，是整个系统的司令部，它的选择是至关重要的，应从整个系统的实际需要出发来选配监控设备的种类、容量、功能等，当然还应该考虑其价格和质量。例如，若这个系统是个防盗、防火、电视监控等的综合系统，则在控制室内，这几种监控设备都应该具备，或选一种都兼容的设备代替。除了控制设备外，还应该根据需要配备录像机、打印机、不间断电源等辅助设备。若这个系统是个只有几个保护区的单一的防盗报警系统，那么只需选一台可容纳几个信息的小型控制装置或区域控

制装置（都须具备联网的功能），如选用微机和多路传输技术为宜。若警力和控制中心不在同一处，还需要选择合适的通信设备（有线的或无线的）等。

2. 小型系统的控制设备选型与控制室的布局设计

（1）小型系统的报警控制器设备的选型

- 一般采用的报警控制器常见结构主要分为台式、柜式和壁挂式三种，小型系统的控制器多采用壁挂式。
- 选用的控制器应符合GB12663—1990《防盗报警控制器通用技术条件》中有关要求。
- 选用的控制器应具有本地报警功能，报警喇叭声音应大于80dB。
- 选用的控制器应具有三证（安防产品生产许可证、安防产品销售许可证、电信设备入网许可证）。
- 选用的控制器应具有可编程和联网功能。
- 选用的控制器应具有操作员密码，可对操作员密码进行编程，密码组合不应小于15 000。
- 具有联网功能的报警控制器应满足有关部门入网技术要求。
- 具有防破坏功能。

（2）小型系统的控制室的布局设计

- 小型系统的控制器应设置在值班室，室内应无高温、高湿及腐蚀气体，且环境清洁。
- 壁挂式控制器在墙上的安装位置，其底边距地面的高度不应小于1.5m，如靠门安装时，靠近其门轴的侧面距离不应小于0.5m，正面操作距离不应小于1.2m。
- 小型系统的控制器的操作、显示面板应避开阳光直射。
- 控制器的联动功能。
- 控制器的电源不间断。
- 值班室应安装防盗门、防盗窗和防盗锁，设置紧急报警装置以及同处警力量联络和向上级部门报警的通信设施。

3. 大、中型系统的控制设备选型与控制室的布局设计

（1）大、中型系统的报警控制台

- 大、中型系统的报警控制台一般采用台式和柜式。
- 柜式结构的控制台，其高度应不超过2200mm，内边缘宽度选择482.6mm，单位高度定位孔距44. 5mm。
- 控制台能直接或间接接收来自入侵探测器发出的报警信号，发出声、光报警并指示入侵发生的部位。声、光报警信号应能保持至手动复位。
- 若紧急报警和入侵报警同时发生，则优先发出紧急报警声、光信号、且两者信号应有明显区别，紧急报警功能不受电源开关影响。
- 控制台应符合GB/T16572—1996《防盗报警中心控制台》的有关技术性能要求。
- 控制台应能自动接收用户终端设备发来的所有信息（如报警，音、像复核），采用

微处理技术时应同时有计算机屏幕上实时显示（大系统可配置大屏幕电子地图或投影装置），并发出声、光报警。

- 应能对现场进行声音（或图像）复核。
- 应具有系统工作状态实时记录、显示直观、操作简便、查询、打印功能。
- 宜设置“黑匣子”，用以记录系统开机、关机、报警、故障等多种信息，且值班人员无权更改。
- 控制台与入侵探测器、手动报警按钮一起传输入侵报警信号作用的部件及位于控制台外部的报警显示盘之间的连线发生断路、短路或并接其他负载时，应能发出有别于入侵报警和紧急报警的声、光报警并指示故障发生的部位。声报警信号能手动消除，光报警信号应能保持至故障排除。故障报警不应影响非故障回路的报警功能。
- 为入侵探测器提供电源功能：
  - ◆ 直接输入式控制台应能为全部与其直接接入的入侵探测器提供 12～18V 直流工作电压，电压纹波系数小于 1％，连续工作 24h，电压变化率不大于 3％，输出电流容量应在有关技术文件中说明。
  - ◆ 直接输入式控制台应具有为入侵探测器提供的电源进行开关的功能，并且对应于该电源的开、关状态，控制台应有相应的指示。
- 直接输入式控制台在收到入侵探测器信号后 2s 内报警，收到紧急报警信号后 1s 内报警，收到故障报警信号后 4s 内报警；间接输入式控制台在收到报警信号后 4s 之内报警。
- 直接输入式控制台应能对任意一路入侵报警信号解除受警，并能显示已被解除受警的入侵部位，还应能对已被解除受警的入侵报警信号恢复受警。
- 直接输入式控制台应具备声音或图像复核功能。当控制台执行复核功能时，应能明确指示当前的复核部位。
- 控制台应能对开/关机时间、入侵报警、紧急报警和故障报警的部位和时间做出记录。记录时间应包括年、月、日、时、分、秒。
- 控制台记录内容在电源关闭时不丢失。
- 自检功能：
  - ◆ 直接输入式控制台在执行自检功能时，应自动将模拟入侵探测器报警状态和信号接入控制台入侵探测输入回路，检查报警功能；应有自检状态指示，该信号输入形式和自检状态指示内容应在有关文件中说明。
  - ◆ 间接输入式控制台在执行自检功能时，应能自动检测报警输入回路；应有自检状态指示，指示内容应在有关文件中说明。
  - ◆ 控制台应能对所有显示器件和声响器件进行自检。
- 控制台的接口应符合下列要求：
  - ◆ 控制台的报警信息输出接口宜采用 RS232C、RS422、RS485 接口。具体内容应在产品技术文件中明确说明。
  - ◆ 控制台的视频接口应符合表 3-7 所示的要求。

表 3-7 视频接口要求

项目	技术要求
输入输出连接器	符合 GB11315 规定
输入输出阻抗挡称值	75Ω
输出额定值	1V（峰-峰）正极性
通道带宽	≥6MHz

◆ 控制台音频接口应符合表 3-8 所示的要求。

表 3-8 音频接口要求

项目	技术要求
低输入阻抗	600Ω
高输入阻抗	≥10Ω

◆ 间接输入式控制台的报警输入接口应在有关文件中明确说明。

- 控制台应有电源转换装置。当主电源断电时自动转换到备用电源，主电源恢复时能自动转换到主电源。若备用电源为可充电电池，则电源应对备用电源自动充电，备用电源工作状态用灯光指示。电源转换时控制台应能正常工作，不产生误报警。
- 控制台操作级别应按表 3-9 规定划分。
  ◆ Ⅰ级：允许专门人员操作的功能。
  ◆ Ⅱ级：允许工程设计、维修人员操作的功能。

表 3-9 控制台操作级别

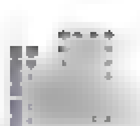
序号	操作项目	Ⅰ级	Ⅱ级
1	控制台的开机、关机	M	M
2	消除外声、光设备的声、光信号	M	M
3	消除控制台的声信号	M	M
4	解除、设置警戒状态	M	M
5	调整计时装置	O	M
6	输入或更改数据	O	M

注：M 为本级操作人操作，O 为可选择。

- 进入Ⅰ、Ⅱ级操作功能状态应采用钥匙或操作编码，用于进入Ⅱ级操作功能状态的钥匙或操作编码可用于进入Ⅰ级操作功能状态，可用于Ⅰ级操作功能状态的钥匙或编码不能进行Ⅱ级操作功能状态。
- 控制台或报警控制部件应能耐受表 3-10 规定的气候条件的各项试验。每项试验后检查基本功能，应符合规定的要求。

表 3-10 环境适应性要求

高温试验	温度	+40℃	工作状态
	持续时间	2h	



（续表）

低温试验	温度	0℃	工作状态
	持续时间	2h	
恒定湿热试验	相对湿度	(93^{+2}_{-3})%	非工作状态
	温度	+40℃	
	持续时间	48h	
低温贮存	温度	（-40±3）℃	非工作状态
	持续时间	16h	

- 控制台在正常工作条件下连续工作 7d，工作应正常且不出现误报警、漏报警。
- 如采用钨丝灯泡，应双灯并联运行，否则应有灯丝断线监视措施。红色表示入侵和紧急报警信号，黄色表示故障信号，绿色表示主电源和备用电源工作正常。其他颜色可用来表示其他状态。
- 所有指示灯应标注出功能。在一般的环境光线下，指示灯在距其 3m 处应清晰可见。
- 用于显示报警信息的字母－数字显示器（含 CRT 显示器）在光线 0.1～500lx 条件下应在 0.8m 处可读；用于显示其他信息的字母－数字显示器在光线 40～500lx 条件下应在 0.8m 处可读。
- 在额定工作电压下，距离音响器件中心 1m 处的声压级应为 40～80dB（A）。在 80％额定工作电压条件下应能发出不小于 30dB（A）声响。
- 每一接线柱端子上都应清晰、牢固地标注其编号或符号，其用途应在有关文件中说明。
- 开关和按键应坚固耐用，并在其上或靠近的位置上清楚地标注其功能。
- 控制台备用电源的容量应能满足产品说明书规定的指标，并在 24h 之内保证本标准 5.2.1 规定的全部功能正常执行。
- 系统软件及运行：
  - ◆ 程序应存放在 ROM、EPROM、E^2PROM 等不易丢失和改动的存储器中。
  - ◆ 如果程序放在磁盘存储器中，应有预防、检查计算机病毒和防止非专门人员改动的措施。
  - ◆ 计算机的工作程序停止运行时，应给出明确的灯光或声响指示，并在有关文件中说明。

（2）大、中型系统的报警控制室的布局设计

- 控制室应为设置控制台的专用房间，室内无高温、高湿及腐蚀气体，且环境清洁。
- 控制台后面板距墙不应小于 0.8m，两侧距墙不应小于 0.8m，正面操作距离不应小于 1.5m。
- 宜采用防静电活动地板，其架空高度应≥0.3m，并根据机柜、控制台等设备的相应位置，留进线槽和进线孔。
- 应设置同处警力量联络和向上级部门报警的专线电话，通信手段不应少于两种。
- 控制室安装防盗门、防盗窗和防盗锁，设置紧急报警装置。
- 室内应设卫生间。

（3）大、中型系统的报警控制器设备的选型

- 互连监控和指示：

防盗报警控制器应能对入侵探测器、防拆报警装置、告警器、紧急报警装置、报警传输设备以及辅助控制设备等互连设备进行监控。

防盗报警控制器应对入侵报警、防拆报警、防破坏报警和紧急报警等报警状态有明确的区分指示。

- 设置警戒与解除警戒

防盗报警控制器应有设置警戒和解除警戒的装置。它们可以是机械钥匙、遥控装置、密码键盘、读卡装置或其他装置。

防盗报警控制器应能使用授权装置和/或用户密码进行设置警戒，也可以用单一按键快速设置警戒。

防盗报警控制器的设置警戒状态，只能用授权的装置和/或用户密码、有效卡等解除警戒，不能用控制面板上的单一按键进行解除警戒。

- 报警

防盗报警控制器应能接收报警信号，产生报警。它包括瞬时报警、防拆报警、防破坏报警。

接收到入侵探测器的报警信号后，立即产生报警指示，并应能发送报警信号到远程监控站。

防拆报警包括两个方面，其一防盗报警控制器应有能接收探测器防拆报警信号的接口，其二是防盗报警控制器及其辅助设备应有装在机壳盖里面的防拆探测装置。当打开探测器或防盗报警控制器机盖或防盗报警控制器被移离安装表面时，应不受防盗报警控制器所处状态和交流断电影响，提供24小时防拆报警。

当与防盗报警控制器互连的报警探测回路发生断路、短路时，应立即发出报警；当报警探测回路为阻性，并接任何阻性负载时，应立即发出报警或不能破坏防盗报警控制器正常报警功能。

此外，还有延时报警、紧急报警、传递延时报警、胁迫报警等功能要求。

- 故障检测、指示、通告功能及声压要求

应能检测主电源故障、备用电源故障、时钟和互连设备直流欠压等故障；在解除警戒状态下应能故障指示，区分故障种类，并在故障持续时期内保持；防盗报警控制器全设置警戒状态下则不需要故障指示；故障信号在任何时候均应传送到远程监控站；故障提示声压不得小于60dBA。

- 复位

具有编程功能的防盗报警控制器，应有恢复出厂设定值的装置或手段；使用编程密码只能复位可听报警指示；使用用户密码能复位可见报警指示和取消发往远程监控站的报警。

- 事件记录及传输

防盗报警控制器应有如下事件记录：报警事件、故障事件、防拆/防破坏事件、设置警戒/解除警戒事件、复位事件、隔离/暂时隔离事件、更改有效用户密码事件、传输故障事件、校时事件、修改软件（包括特定位置数据）事件、主电源掉电事件、备用电源欠压事件。



防盗报警控制器所有记录应包括时、分、日、月，时间误差不大于15min。应能存储最近250条独立事件记录。

防盗报警控制器用正常或非正常手段均不能改变记录内容，在交、直流电源全部失电时，设置参数和事件记录应能至少30天不丢失。事件记录应能打印。

防盗报警控制器应有传送事件信息到远程监控站的功能，并应能区别事件属性。

3.8.7　管理软件

系统管理软件的选型应符合《安全防范工程技术规范》GB50348等国家现行相关标准的规定，还应具有以下功能。

- 电子地图显示，能局部放大报警部位，并发出声、光报警提示。
- 实时记录系统开机、关机、操作、报警、故障等信息，并具有查询、打印、防篡改功能。
- 设定操作权限，对操作（管理）员的登录、交接进行管理。
- 系统管理软件应汉化。
- 系统管理软件应有较强的容错能力，应有备份和维护保障能力。
- 系统管理软件发生异常后，应能在3s内发出故障报警。

3.8.8　验证和警卫部分

1. 验证

验证系统要与否，可根据用户的需求和保护目标所处的政治、经济地位来定。一般加监听系统比电话监控系统要廉价得多，一般都可以加，但有些处所不宜加，像领导人的办公室就不宜加。电视监控也如此。但出入口处、商店营业厅、银行、金库等处，有经济条件时应加电视监控系统。验证系统主要弥补误报警问题，进一步验证发出报警信息的准确性。

2. 警卫部分

只有将人防和技防结合起来，才算得上一个完整的安全防范方案。否则，即使有一套第一流的防盗报警系统，若没有人即刻到达出事地点去阻止犯罪行为或抓获罪犯，也同样达不到安全防范的目的。因此，凡设有控制中心的地方，都应该配备警卫力量，或与有关警卫力量（派出所、保安公司、治安队……）有快而准的通信联系。只有技防和人防密切结合起来，才能真正达到安全防范的目的。

3.8.9　报警控制器

入侵报警控制器应能直接或间接接收来自入侵探测器发出的报警信号，发出声光报警并能指示入侵发生的部位。声光报警信号应能保持到手动复位，复位后，如果再有入侵报

警信号输入时，应能重新发出声光报警信号。另外，入侵报警控制器还能向与该机接口的全部探测器提供直流工作电压。

入侵报警控制器应有防破坏功能，当连接入侵探测器和控制器的传输线路发生断路、短路或并接其他负载时应能发出声、光报警信号。报警信号应能保持到引起报警的原因排除后，才能实现复位；而在报警信号存在期间，如有其他入侵信号输入，仍能发生相应的报警信号。

入侵报警控制器能对控制的系统进行自检，检查系统各个部分的工作状态是否处于正常工作状态。

入侵报警控制器应有较宽的电源适应范围，当主电源电压变化±%15时，不需调整仍能正常工作。主电源的容量应保证在最大负载条件下连续工作24h以上。

入侵报警控制器应有备用电源。当主电源断电时能自动转换到备用电源上，而当主电源恢复后又能自动转换到主电源上。转换时控制器仍能正常工作，不产生误报。备用电源应能满足要求，并连续工作24h。

入侵报警控制器应有较高的稳定性，在正常大气条件下连续工作7天，工作正常，不出现误报、漏报。

入侵报警控制器应在额定电压和额定负载电流下进行警戒、报警、复位、循环6000次，而不允许出现电的或机械的故障，也不应有器件的损坏和触点粘连。

入侵报警控制器平均无故障时间分为三个等级：A级，5000小时；B级，20000小时；C级，60 000h。

入侵报警控制器的机壳应有门锁或锁控装置（两路以下例外），机壳上除密码按键及灯光指示外，所有影响功能的操作机均应放在箱体之内。

入侵报警控制器应能接受各种性能的报警输入。

- 瞬时入侵：为入侵探测器提供瞬时入侵报警。
- 紧急报警：接入按钮可提供24h的紧急呼救，不受电源开关影响，能保证昼夜工作。
- 防拆报警：提供24h防拆保护，不受电源开关影响，能保证昼夜工作。
- 延时报警：实现0~40s可调进入延迟和100s固定外出延迟。

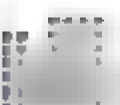
凡四路以上的防盗报警器必须有a、b、c三种报警输入。

由于入侵探测器有时会产生误报，通常控制器对某些重要部位的监控，采用声控和电视复核。

入侵报警控制器可做成盒式、挂壁式和柜式。

入侵报警控制器按其容量可分为单路或多路报警控制器。而多路报警控制器则多为2、4、8、16、24、32路。

入侵报警控制器，根据用户的管理机制和对报警的要求，可分为小型报警控制器、区域入侵报警控制器和集中入侵控制器。



3.9　防盗报警工程的施工技术

3.9.1　防盗报警工程的施工准备

1. 防盗报警工程施工应具备的条件

防盗报警工程施工应具备的条件包括：设计文件、仪器设备、施工场地、管道、施工器材及隐蔽工程的要求等。施工单位应对这些要求认真准备，以提高施工安装效率，避免在审核、安装、随工验收等工作中出现不必要的返工。

2. 施工现场要符合要求

对施工现场进行检查，要符合下列要求方可进场、施工。

- 施工对象已基本具备进场条件，如作业场地、安全用电等均符合施工要求。施工区域内建筑物的现场情况和预留管道、预留孔洞、地槽及预埋件等应符合设计要求。
- 使用道路及占用道路（包括横跨道路）情况符合施工要求。
- 允许同电线杆架设的杆路及自立电线杆杆路的情况清楚，符合施工要求。
- 敷设管道电缆和直埋电缆的路由状况清楚，并已对各管道标出路由标志。
- 当施工现场有影响施工的各种障碍物时，已提前清除。

3.9.2　防盗报警工程各类探测器的安装要求和技术

防盗报警工程设备的安装主要是指各类安装探测器和安装报警控制器。

1. 安装各类探测器要注意的操作步骤

- 各类探测器的安装，应根据所选产品的特性、警戒范围要求和环境影响等，确定设备的安装点（位置和高度）。
- 探测器安装前要通电检查其工作状况，并作记录。
- 探测器的安装应符合《电器装置安装施工及验收规范》的要求。
- 探测器的安装应按设计要求及设计图纸进行。
- 不同类型的探测器其安装方法有所不同，有着不同的要求。
- 周界探测器的安装，应能保证防区交叉，避免盲区，并应考虑使用环境的影响。
- 探测器底座和支架应固定好。
- 导线连接应牢固可靠，外接部分不得外露，并留有适当余量。
- 紧急按钮的安装位置应隐蔽，便于操作。

2. 安装被动红外探测器

被动式红外探测器不向空间辐射能量，而是依靠接收人体发出的红外辐射来进行报警。任何温度在绝对零摄氏度以上的物体都会不断地向外界辐射红外线，人体的表面温度为

36℃，其大部分辐射能量集中在8~12μm的波长范围内。被动红外探测器一定要安装牢固，安装位置不是随便确定的，要根据建筑屋的特点和实际要求来确定。不允许安装在暖气片、电加热器等热源正上方；避免正对玻璃门窗；避免正对冷热通风口；避免对易摆动的物体；要结合非法入侵的线路；安装在说明书指定的高度；不准正对防范区内运动和可能运动的物体；防止光线直射探测器；探测器正前方不准有遮挡物。被动式红外探测器根据视区探测模式，可直接安装在墙上、天花板上或墙角，其布置和安装的原则如下。

- 安装高度通常为2~4m。
- 探测器对探测器视区的人体运动最敏感，故安装时应尽量利用这个特性达到最佳效果。
- 应该充分注意探测背景的红外辐射情况，并且要求选择的背景是不动的。
- 警戒区内最好不要有空调或热源，如果无法避免热源，则应与热源保持至少1.5m以上的间隔距离，并且探测器不要对准灯泡、火炉、冰箱散热器、空调的出风口。
- 探测器不要对准强光源，应避免正对阳光或阳光反射的地方，也应避开窗户。
- 警戒区内不要有高大的遮挡物遮挡和电风扇叶片的干扰，也不要安装在强电磁辐射源附近（例如无线电发射机、电动机）。
- 被动式红外探测器不要安装在容易震动的物体上，否则物体震动将导致探测器震动，相当于背景辐射的变化，会引起误报。
- 要注意探测器的视角范围，防止“死角”。

被动红外探测器的安装方式有壁挂式、吸顶式和楼道式。

（1）壁挂式被动红外探测器安装

室内壁挂式被动红外探测器安装应满足下列要求：

- 在与可能入侵方向成90°角的方位；
- 高度2.2~2.5m；
- 并视防范具体情况确定探测器与墙壁的倾角；
- 底座和支架应固定牢固；
- 导线连接应牢固可靠。

（2）吸顶式被动红外探测器安装

吸顶式被动红外探测器，一般安装在重点防范部位上方附近的天花板上，必须水平安装，导线连接应牢固可靠。

（3）楼道式被动红外探测器安装

楼道式被动红外探测器安装应满足下列要求：

- 楼道式被动红外探测器必须安装在楼道端；
- 视场沿楼道走向；
- 高度2.2~2.5m；
- 底座和支架应固定牢固；
- 导线连接应牢固可靠。

3. 安装主动红外探测器

主动红外探测器是由发射机与接收机配对组成，发射机发出红外光束，同时接收机接收发射机发出的红外光束。当发射机发出的红外光束被完全遮断或按给定的百分比部分被遮断时，则接收机因接收不到红外光束即会产生报警信号。主动红外探测器又称为红外对射探测器或红外栅栏。红外对射有双光束、三光束、四光束等，红外栅栏一般在四光束以上，甚至有多至十几束。

主动红外探测器一般用于周界防范，所以安装的基本出发点就是不能让非法人员越过周界。在使用时考虑到环境及气候的影响，一般实际使用的长度是标准距离的 70%，这样有利于降低误报率。

主动红外入侵探测器有室内型和室外型。

主动红外入侵探测器的探测距离有不同型号，一般会有 10m、20m、30m、40m、60m、80m、100m、150m、200m、300m 等。

（1）室内型主动红外探测器安装

室内型主动红外探测器安装方法分嵌入式安装、预埋盒安装、一般墙上安装。

- 室内型主动红外探测器嵌入式安装：安装在出入口窗门沿外侧，在室外又紧靠墙体，一不影响室内装修，二不影响室外美观。
- 室内型主动红外探测器预埋盒安装：预埋盒及布线由开发商在土建时放置。预埋盒嵌入式主动红外探测器一般安装在窗外墙、近窗下沿，既在室外，又不完全在室外。它在外墙面的内侧，又在窗门的外侧。但安装不影响开窗（指对外开窗，对平移窗和内开窗不会影响）。安装的是室外型双光束主动红外入侵探测器。安装、调试由工程商完成。预埋盒嵌入式主动红外探测器，可靠性高、误报率低，不受环境温度影响。环境误触发率几乎为零。
- 室内型主动红外探测器一般墙上安装：室内型主动红外探测器一般墙上安装应注意以下几点：
  - ◆ 红外探测器安装时不要直接对着窗外；
  - ◆ 红外探测器探测范围内不得隔屏、家具、大型盆景或其他隔离物；
  - ◆ 在同一个空间不得安装两个红外探测器，以避免产生因同时触发而造成干扰现象；
  - ◆ 避免面对窗户、冷暖气机、火炉等温度会产生快速变化的地方，以免红外探测器误报；
  - ◆ 红外探测器刚开启时，对周围环境有 5 分钟左右的感知时间，待红外探测器开启 5 分钟后，再用控制器进行设防；
  - ◆ 当入侵体被红外探测器探测到时，需几秒钟的分析确认时间，方能发射报警信号，以免误报、漏报；
  - ◆ 室内红外探测器只能安装在室内，切勿安装在室外。

（2）室外型主动红外探测器安装

室外型主动红外探测器安装分支柱式安装、墙壁式安装。

- 支柱式安装：走线穿暗管；不能让线路裸露在空中；支柱式安装必须坚固牢实，没

有移位或摇晃，以利于安装和设防、减少误报，尤其是发射器和接收器较远时，不论是发射器还是接收器，轻微的晃动就会引起误报。要避免树叶、晃动物体对红外光束的干扰。

- 墙壁式安装：主动红外线探测器能够提供水平180°全方位转角，仰俯20°以上转角的红外线探测器，在建筑物外壁或围墙、栅栏上直接安装。
  - ◆ 在围墙上的探测器，顶上安装和侧面安装两种均可。
  - ◆ 顶上安装的探测器，探头的位置应高出栅栏，围墙顶部25 cm，以减少在墙上活动的小鸟、小猫等引起的误报。四光束探测器的防误报能力比双光束强，双光束又比单光束强。
  - ◆ 侧面安装则是将探头安装在栅栏，围墙靠近顶部的侧面，一般是作墙壁式安装，安装于外侧的居多。

室外型主动红外探测器安装要求如下。

- 探测距离要求：室外型主动红外探测器的最大探测距离按探测器技术要求规定一般应是其标称探测距离的6倍。室外型探测器需要考虑到室外环境及天气因素，也就是指在室外遇到风、雪、雨、风沙等情况也要能正常工作。所以在实际使用时，按照行规和公安技防规范要求还常常再增加余量，现在约定的共识是“实际探测使用距离＜厂方标称值的70%”。
- 安装位置要求：两对相邻的主动红外入侵探测器要求交叉安装，一般要求交叉间距≥300 mm，即在至少300 mm以内是两对相邻探测器的公共保护区。当然两对相邻探测器光束方向要相反。如果是立柱加栏栅型围墙，一般两根立柱的间距远大于300mm，而在3～5m，此时交叉保护在立柱之间是最理想的选择。
- 其他安装要求：
  - ◆ 应注意周界探测器安装要与周界实体、绿化等合理协调，若不事前协调，容易出死角和漏洞，致使周界防范设备无法合理安装，造成达不到探测的效果；
  - ◆ 安装在同一直线上的两对主动红外入侵探测器，应该使发射机或接收机相背安装。否则，会发生某对探测器的发射机的射线射入另一对探测器的接收机，而使探测器不能正常工作。当使用多对红外对射探测器或者红外栅栏组成光墙或光网时，要避免消除红外光束的交叉误射，方法是合理选择发射器和接收器的安装位置使不发生交叉误射，或选用不同频率的红外对射探测器，调节各探测器使在不同的频率段工作。实际安装时，采用在相同直线上的两对主动红外入侵探测器应发射端或接收端相背，或采用具有频率调制功能的探测器，也可避免发射、接收互相干扰。

4. 安装微波-被动红外双技术探测器

安装微波-被动红外双技术探测器（双鉴探测器）要求在警戒范围内两种探测器的灵敏度尽可能保持均衡。微波探测器一般对物体纵向移动最敏感，而被动红外探测器则对横向切割视区的人体移动最敏感，因此要使这两种探测传感器都处于较敏感状态。

- 壁挂式微波-被动红外双技术探测器应安装宜使探测器轴线与警戒区的方向成45°

夹角，高度 2.2~2.5m，并视防范具体情况确定探测器与墙壁倾角。底座和支架应固定牢固；导线连接应牢固可靠。

- 吸顶式微波-被动红外双技术探测器，一般安装在重点防范部位上方附近的天花板上，必须水平安装，导线连接应牢固可靠。
- 楼道式微波-被动红外双技术探测器，必须安装在楼道端，视场正对楼道走向，高度 2.2~2.5m。
- 探测器正前方不准有遮挡物和可能遮挡物。
- 底座和支架应固定牢固；
- 导线连接应牢固可靠。

5. 安装玻璃破碎探测器

玻璃破碎探测器安装的要点：

- 玻璃破碎探测器适用于一切需要防玻璃破碎的场所。
- 安装时应将声电传感器正对着警戒的主要方向。
- 安装时要尽量靠近所要保护的玻璃，并尽可能远离噪声干扰源，以减少误报警。
- 也可以用一个玻璃破碎探测器来保护警戒区内的多面玻璃窗。
- 探测器不要对准通风口或换气扇，也不要靠近门铃，以确保工作可靠性。

次声波玻璃破碎高频声响双鉴式玻璃破碎探测器安装方式比较简易，可以安装在室内任何地方，只需满足探测器的探测范围半径要求即可。

6. 安装声控-振动双技术玻璃破碎探测器

声控-振动双技术玻璃破碎探测器的安装应满足下列要求：

- 探测器必须牢固地安装在玻璃附近的墙壁上或天花板上。
- 不能安装在被保护玻璃上方的窗帘盒上方。
- 安装后应用玻璃破碎仿真器精心调节灵敏度。

7. 安装磁开关探测器

磁开关探测器的安装应满足下列要求：

- 磁开关探测器应牢固地安装在被警戒的门、窗上，距门窗拉手边的距离 150mm。
- 舌簧管安装在固定的门、窗框上，磁铁安装在活动门、窗上，两者对准，间距在 0.5cm 左右为宜。
- 安装磁开关探测器（特别是暗装式磁开关）时，要避免猛烈冲击，以防舌簧管破裂。

8. 安装振动探测器

振动探测器的安装分振动探测器、电缆式振动探测器和电动式振动探测器。

（1）振动探测器的安装

- 振动探测器属于面控制型探测器，室内应用明装、暗装均可，通常安装于可能入侵

的墙壁、天花板、地面或保险柜上。

- 探测器安装要牢固，振动传感器应紧贴安装面，安装面应为干燥的平面。
- 安装于墙体时，距地面高度2~2.4m为宜，探测器垂直于墙面。
- 埋入地下使用时深度为10cm左右，不宜埋入土质松软地带。
- 振动探测器不宜用于附近有强震动干扰源的场所。
- 安装的位置应远离振动源（如旋转的电机、变压器、风扇、空调），如无法避开震动源，则视震动源的震动情况，距离震动源1~3m。
- 注意在振动探测器频率范围内的高频震动、超声波的干扰容易引起误报。

（2）电缆式振动探测器的安装

- 在网状围栏上安装时，需将信号处理器（接口盒）固定在栅栏的桩柱上，电缆敷设在栅网2/3高度处。
- 敷设振动电缆时，应每隔20cm固定一次，每隔10m做一半径为8cm左右的环。
- 若警戒周界需过大门，可将电缆穿入金属管中，埋入地1m深度。
- 在周界拐角处须作特殊处理，以防电缆弯成死角和磨损。
- 施工中不得过力牵拉和扭结电缆，电缆外皮不可损坏，电缆末端处理应符合《电气装置安装工程施工及验收规范》的要求，并加防潮处理。

（3）电动式振动探测器的安装

- 远离振源和可能产生振动的物体。如室内要远离电冰箱，室外不要安装在树下等。
- 电动式探测器通常安装在可能发生入侵的墙壁、地面或保险柜上，探测器中传感器振动方向尽量与入侵可能引起的振动方向一致，并牢固连接。
- 埋在地下时，需埋10cm深处，并将周围松土砸实。

3.9.3 防盗报警工程报警控制器的安装要求和技术

报警控制器按防护功能级别分为A、B、C三级。

- A级：较低防护功能级。
- B级：一般防护功能级。
- C级：较高防护功能级。

平均无故障工作时间也分为A、B、C三级。

- A级：5000小时。
- B级：20 000小时。
- C级：60 000小时。

安装报警控制器要注意以下操作方法。

- 控制器到达现场后，应及时进行下列验收检查：按装箱清单检查清点，规格、型号应符合设计要求；附件、备件应齐全；产品的技术文件齐全；报警控制器的铭牌中，

必须标有国家检验单位签发的“防爆合格证”号；包装和密封应良好；按规范要求作外观检查。

- 控制器安装用的基础、预埋件、预留孔（洞）等，应符合设计。
- 防爆电气设备接线盒内部接线紧固后，裸露带电部分之间以及与金属外壳之间的漏电距离和电气间隙，不应小于表 3-11 的规定。
- 防爆电气设备多余的进线口，其弹性密封垫和金属垫片应齐全，并应将压紧螺母拧紧使进线口密封。
- 防爆电气设备在额定工作状态下，外壳表面的允许最高温度（防爆安全型包括设备内部），不应超过表 3-12 的规定。

表 3-11　带电部分之间以及与金属外壳之间的漏电距离和电气间隙

电压等级（V）		漏电距离（m）				电气间隙（mm）
直流	交流	绝缘材料抗漏电强度级别				
		Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	
48 以下	60 以下	6/3	6/3	6/3	10/3	6/3
115 以下	127~133	6/5	6/5	10/5	14/5	6/5
830 以下	220~230	6/6	8/8	12/8		8/6
460 以下	300~400	8/6	10/10	14/10		10/6
	660~690	14	20	28		14
	3000~3800	50	70	90		36
	6000~6900	90	125	160		60
	10000~11000	125	160	200		100

注：① 分母为电流不大于 5A，额定容量不大于 250W 的电气设备的漏电距离和电气间隙值。
② Ⅰ级为上釉的陶瓷、云母、玻璃。Ⅱ级为三聚腈胺石棉耐弧塑料、硅有机石棉耐弧塑料。Ⅲ级为聚四氯乙烯塑料、三聚腈胺玻璃纤维塑料、表面用耐弧漆处理的玻璃布板。Ⅳ级为酞醛塑料、层压制品。

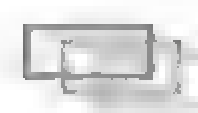
表 3-12　防爆电气设备在额定工作状态下外壳表面的允许最高温度

组别	a	b	c	d	E
温度（℃）	360	240	160	110	80

- 隔爆型插销的检查和安装应符合下列要求：
  - ◆ 插头插入时，接地或接零触头先接通；拔脱时主触头先分断。
  - ◆ 插头插入后开关才能闭合，开关在分断位置时插头才能插入或拔脱。
  - ◆ 安装场所应无腐蚀性介质。
  - ◆ 应垂直安装，偏斜不大于 5°。
- 施工中的安全技术措施，应符合国家现行有关安全技术标准及产品技术文件的规定。
- 认真阅读报警控制器的使用说明书，检查控制器。控制器在墙上安装时，其底边距地（楼）面高度不应小于 1.5m，落地安装时，其底宜高出地（楼）面 0.2~0.3m。正面应有足够的活动空间。
- 报警控制器必须安装牢固、端正。安装在松质墙上时，应采取加固措施。

- 引入报警控制器的电缆或导线应符合下列要求:
  - 配线应排列整齐，不准交叉，并应固定牢固。
  - 引线端部均应编号，所编序号应与图纸一致，且字迹清晰不易褪色。
  - 端子板的每个接线端，接线不得超过两根。
  - 电缆芯和导线留有不小于20cm的余量。
  - 导线应绑扎成束。
  - 导线引入线管时，在进线管处应用机械润滑油封堵管口。
- 报警控制器应牢固接地，接地电阻值应小于4Ω（采用联合接地装置时，接地电阻值应小于1Ω）。接地应有明显标志。

3.10 防盗报警系统的测试检验验收



3.10.1 防盗报警工程验收的条件

1. 防盗报警工程验收的条件

- 根据防盗报警工程设计文件和合同技术文件，防盗报警相关设备已全部安装调试完毕。
- 现场敷线和设备安装已经过施工质量检查和设备功能检查，并已提交建设、监理、施工及相关单位签字的检查验收报告。
- 系统安装调试、试运行后的正常连续投运时间大于3个月。
- 工程经试运行达到设计、使用要求并为建设单位认可，出具系统试运行报告（建设单位根据试运行记录写出系统试运行报告。其内容包括：试运行起迄日期，试运行过程是否正常，故障（含误报警、漏报警）产生的日期、次数、原因和排除状况，系统功能是否符合设计要求和综合评述等）。
- 已进行了系统管理人员和操作人员的培训，并有培训记录，系统管理人员和操作人员已可以独立工作（设计、施工单位必须对有关人员进行操作技术培训，使系统主要使用人员能独立操作。培训内容应征得建设单位同意，并提供系统及其相关设备操作和日常维护的说明、方法等技术资料）。
- 防盗报警工程进行了系统检测，检测结论为合格（工程正式验收前，由建设单位（监理单位）组织设计、施工单位根据设计任务书或工程合同提出的设计、使用要求对工程进行初验，要求初验合格并写出工程初验报告。初验报告的内容主要有：系统试运行概述；对照设计任务书要求，对系统功能、效果进行检查的主观评价；对照正式设计文件对安装设备的数量、型号进行核对的结果；对隐蔽工程随工验收单的复核结果等。工程检验合格并出具工程检验报告。工程正式验收前，应按规范规定进行系统功能检验和性能检验。实施工程检验的检验机构应符合规范的规定，工程检验后由检验机构出具检验报告。检验报告应准确、公正、完整、规范，并注重量化）。
- 文件及记录完整。



2. 系统验收的文件及记录

系统验收的文件及记录应包括以下内容：

- 设计任务书。
- 工程合同。
- 工程初步设计论证意见（并附方案评审小组或评审委员会名单）以及设计、施工单位与建设单位共同签署的设计整改落实意见。
- 正式设计文件与相关图纸资料（系统原理图、平面布防图及器材配置表、线槽管道布线图、监控中心布局图、器材设备清单以及系统选用的主要设备、器材的检验报告或认证证书等）。
- 工程设计说明书，包括系统选型论证、系统监控方案和规模容量说明、系统功能说明和性能指标等。
- 技防系统建设方案的审批报告。
- 工程竣工图纸，包括系统结构图、各子系统监控原理图、施工平面图、设备电气端子接线图、中央控制室设备布置图、接线图、设备清单等。
- 工程初验报告。
- 工程检验报告。
- 工程竣工报告。
- 系统使用说明书（含操作和日常维护说明）。
- 工程竣工核算报告（按工程合同和被批准的正式设计文件，由设计、施工单位对工程费用概预算执行情况作出说明）。
- 系统试运行报告。
- 系统的产品说明书、操作手册和维护手册。
- 工程检测记录，包括隐蔽工程检测记录、施工质量检查记录、设备功能检查记录、系统检测报告等。
- 其他文件，包括工程合同、系统设备出厂检测报告和设备开箱验收记录、系统试运行记录、相关工程质量事故报告、工程设计变更单、工程决算书等。

3. 系统的竣工验收小组

系统的竣工验收应由工程的建设、监理、设计、施工单位和本地区的技术防范系统管理部门的代表组成验收小组，按竣工图进行验收。验收时应做好记录，签署验收证书，并应立卷、归档。工程验收合格后，验收小组应签署验收证书。

工程验收时，应协商组成工程验收小组，重点工程或大型工程验收时应组成工程验收委员会。工程验收委员会（验收小组）下设技术验收组、施工验收组、资料审查组。

工程验收委员会（验收小组）的人员组成，应由验收的组织单位根据项目的性质、特点和管理要求与相关部门协商确定，并推荐主任、副主任（组长、副组长）；验收人员中技术专家应不低于验收人员总数的 50%；不利于验收公正的人员不能参加工程验收（是指工程设计、施工单位人员、工程主要设备生产、供货单位人员以及其他需要回避的人员）。

验收机构对工程验收应作出正确、公正、客观的验收结论。尤其是对国家、省级重点

工程和银行、文博系统等要害单位的工程验收，验收机构对照设计任务书、合同、相关标准以及正式设计文件，如发现工程有重大缺陷或质量明显不符合要求的应予以指出，严格把关验收通过或基本通过的工程，对设计、施工单位根据验收结论写出的并经建设单位认可的整改措施，验收机构有责任配合公安技防管理机构和工程建设单位督促、协调落实；验收不通过的工程，验收机构应在验收结论中明确指出问题与整改要求。

验收内容包括工程设备安装验收（包括现场前端设备和监控中心终端设备）；管线敷设验收；隐蔽工程验收。技术验收由技术验收组负责实施。

监控中心的检查与验收。对照正式设计文件和工程检验报告，复查监控中心的设计应符合规范相关要求；检查其通信联络手段（宜不少于两种）的有效性、实时性，检查其是否具有自身防范（如防盗门、门禁、探测器、紧急报警按钮等）和防火等安全措施。

资料审查应符合下列规定：

- 资料审查由工程验收委员会（验收小组）的资料审查组负责实施。
- 设计、施工单位应提供全套验收图纸资料，并做到图纸资料的准确性、完整性、规范性。
- 工程移交是工程建设单位、设计单位、施工单位交付使用单位的基本职责。

图纸资料的准确性主要是指标记确切、文字清楚、数据准确、图文表一致，特别是要同工程实际施工结果一致。

图纸资料的完整性主要是指所提供的资料内容要完整，成套资料要符合要求。对三级安全防范工程图纸资料审查时，可适当简化或省略。

图纸资料的规范性主要是指图样的绘制应符合《安全防范系统通用图形符号》等相关标准要求；图纸资料应按照工程建设的程序编制成套。

做到：内容完整、标记确切、文字清楚、数据准确、图文表一致。图样的绘制应符合国家现行标准《安全防范系统通用图形符号》相关标准的规定。

防盗报警系统在通过验收后方可正式交付使用，未经竣工验收的安全防范系统不应投入使用。当验收不合格时，应由工程承接单位负责整改，在自检合格后再组织验收，直至验收合格。

工程验收通过或基本通过后，设计、施工单位应按规定整理编制竣工图纸资料，并交建设单位签收盖章，方可作为正式归档的工程技术文件。这标志着工程的正式结束。工程竣工图纸资料是反映工程质量的重要内容，也是提供良好售后服务的基本要求之一。

3.10.2 防盗报警系统验收要求

1. 验收要求

防盗报警系统的验收应符合下列要求：

- 对照正式设计文件和工程检验报告、系统试运行报告，复核系统的报警功能和误、漏报警情况，应符合国家现行标准《入侵报警系统技术要求》GA/T368的规定，对入侵探测器的安装位置、角度、探测范围作步行测试和防拆保护的抽查（抽查室外

周界报警探测装置形成的警戒范围，应无盲区）。

- 抽查系统布防、撤防、旁路和报警显示功能，应符合设计要求。
- 抽测紧急报警响应时间。
- 当有联动要求时，抽查其对应的灯光、摄像机、录像机等联动功能。
- 对于已建成区域性安全防范报警网络的地区，检查系统直接或间接联网的条件。

2. 工程质量

- 根据系统的设计方案、合同规定、施工图纸来检查系统工程的实际情况，如设备安装的部位、产品的规格型号、产品的性能和功能等，并按照设备说明书、产品的使用操作说明书的规定程序进行操作。
- 报警探测器根据其探测原理进行检查项目可按照表 3-13 进行。

表 3-13　入侵报警系统检查内容

项目	内容	抽查百分数（%）
探测器	安装设置位置 安装质量及外观 环境影响，易引起误报的干扰情况 安装质量与紧固情况 通电测验 探测器灵敏度调整	100
报警控制器	安装位置 接线引入电缆 接地线情况 通电检测	100
	控制机热备份情况	
电源	电源品质 电源自动切换情况	100

- 建设单位对隐蔽工程进行随工验收，凡经过检验合格的办理验收签证，在进行竣工验收时，可不再进行检验。

3. 系统检测

- 系统探测器的盲区检测及防破坏功能检测，包括防止拆卸报警器、断开、短路信号线、剪断电源等情况报警。
- 系统控制功能及通信功能检测，见表 3-14。

表 3-14　防盗报警系统控制功能及通信功能检查内容

项目	功能	测试结果
报警管理	设防	
	撤防	
	优先报警功能	

（续表）

项目	功能		测试结果
报警管理	系统自检，巡检功能		
	延时报警功能		
	报警信息查询		
	预案处理		
	手动/自动出发报警功能		
报警信息处理	报警打印		
	报警存储		
报警信息处理	报警显示	声音报警显示	
		光报警显示	
		电子地图显示	
		报警区域号显示	
	报警时间		＜4s
	报警接通率		＞98%
	监听、对讲功能		
	报警确认时间系统		
	统计功能、报表打印		
防盗报警系统联动功能	相关电视监控画面自动调入		
	出入口门禁系统关闭相关入口		

- 防盗报警系统与电视监控系统，出入口门禁管理系统相关安全防范系统的联动功能的检测。

3.10.3 防盗报警工程验收使用的主要表据

电视监控工程验收所使用的主要表据如下：

- 成套配电柜、控制柜（屏、台）和动力、照明配电箱（盘）安装工程检验批质量验收表
- 成套配电柜、控制柜（屏、台）和动力、照明配电箱（盘）安装隐蔽工程（随工检查）验收表
- 电视墙安装检验质量验收记录表
- 电视墙安装隐蔽工程（随工检查）验收表
- 电视墙内设备安装检验质量验收记录表
- 电视墙内设备安装隐蔽工程（随工检查）验收表
- 对射安装检验质量验收记录表
- 对射安装隐蔽工程（随工检查）验收表

- 紧急报警安装检验质量验收记录表
- 紧急报警安装隐蔽工程（随工检查）验收表
- 控制台安装检验质量验收记录表
- 控制台安装隐蔽工程（随工检查）验收表
- 控制台内安装检验质量验收记录表
- 控制台内安装隐蔽工程（随工检查）验收表
- 探测器安装检验质量验收记录表
- 探测器安装隐蔽工程（随工检查）验收表
- 综合防范功能分项工程质量检测记录表
- 入侵报警系统分项工程质量检测记录表
- 住宅（小区）智能化安全防范系统分项工程质量检测记录表
- 住宅（小区）智能化火灾自动报警分项工程质量检测记录表
- 住宅（小区）智能化家庭控制器分项工程质量检测记录表
- 住宅（小区）智能化监控与管理系统分项工程质量检测记录表（1）
- 住宅（小区）智能化监控与管理系统分项工程质量检测记录表（2）
- 住宅（小区）智能化室外设备及管网分项工程质量检测记录表
- 子分部检测记录表
- 综合布线系统管理分项工程质量检测记录表

第 4 章
出入口控制系统的设计与实现

出入口控制系统即门禁管理系统，是用来控制进出建筑物或一些特殊的房间和区域的管理系统，属公共安全管理系统范畴。出入口控制系统具有很高的自动化程度，它可以实现人员出入自动控制，在建筑物内的主要管理区、出入口、电梯厅、主要设备控制间、机房、贵重物品的库房等重要部位的通道口安装上门禁系统，可有效控制人员的流动，并能对工作人员的出入情况作及时查询。如果遇到非法进入者，还能实时报警。

出入口门禁安全管理系统是新型现代化安全管理系统，它集微机自动识别技术和现代安全管理措施为一体，是解决重要部门出入口实现安全防范管理的有效措施，适用于各种机要部门，如银行、图书馆、机房、军械库、机要室、办公间等。通常大楼一楼大门和重要房间安装电子门禁，确保大楼人员出入安全、方便。

出入口控制系统的主要功能包括：

- 人员进出管理。
- 区域分配管理。
- 时段区别管理。
- 实时监控。
- 出入记录查询。
- 异常报警。

门禁系统的识别方式可分为以下 3 类：

- 密码识别：通过检验输入的密码是否正确来识别进出权限。
- 卡片识别：通过读卡或读卡加密码方式来识别是否拥有进出权限。卡片又分为磁卡、条码和感应卡。
- 生物智能识别：通过检验人员面部特征或指纹等方式来识别是否拥有进出权限。

该系统由以下 6 部分组成：

- 控制器。
- 读卡器或按钮。
- 电控锁。
- 电源。
- 卡片。
- 接口及软件。



4.1　出入口控制系统的特点

出入口控制就是对建筑物内外正常的出入通道进行管理。该系统可以控制人员的出入，还能控制人员在楼内及相关区域的行动。过去，此项任务是由保安人员、门锁和围墙来完成的。但是，人总有疏忽的时候，钥匙会丢失、被盗和复制。智能大厦采用的是电子出入口控制系统，可以解决上述问题。在大楼的入口处、金库门、档案室门、电梯等处可以安装出入口控制装置，例如磁卡识别器或者密码键盘等。用户要想出入，必须拿出自己的磁卡或输入正确的密码，或两者兼备。只有持有有效卡片或密码的人才允许通过。出入口控制系统具有以下特点：

- 每个用户持有一个独立的卡或密码，这些卡和密码可以随时从系统中取消。卡片一旦丢失即可使其失效，而不必像使用机械锁那样重新给锁配钥匙，或者更换所有人的钥匙。同样，离开一个单位的人持有的磁卡或密码也可以轻而易举地被取消。
- 可以用程序预先设置任何一个人进入的优先权，一部分人可以进入某个部门的一些门，而另一些人只可以进入另一组门。这样不但能够控制谁可以去什么地方，还可以设置一个人在一周里有几天、一天里有多少次可以使用磁卡或密码，从而在部门内控制一个人进入的次数和活动范围。
- 系统所有活动都可以用打印机或计算机记录下来，为管理人员提供系统运转的详细信息，以备事后分析。
- 使用这样的系统，只需很少的人就可在控制中心控制整个大楼内外所有的出入口，节省了人员，提高了效率，也提高了保安效果。

采用出入口控制为防止罪犯从正常的通道进入提供了保证。

4.2　出入口控制系统的结构

目前，先进的出入口控制系统是通过计算机网络来进行管理，其结构如图 4-1 所示。

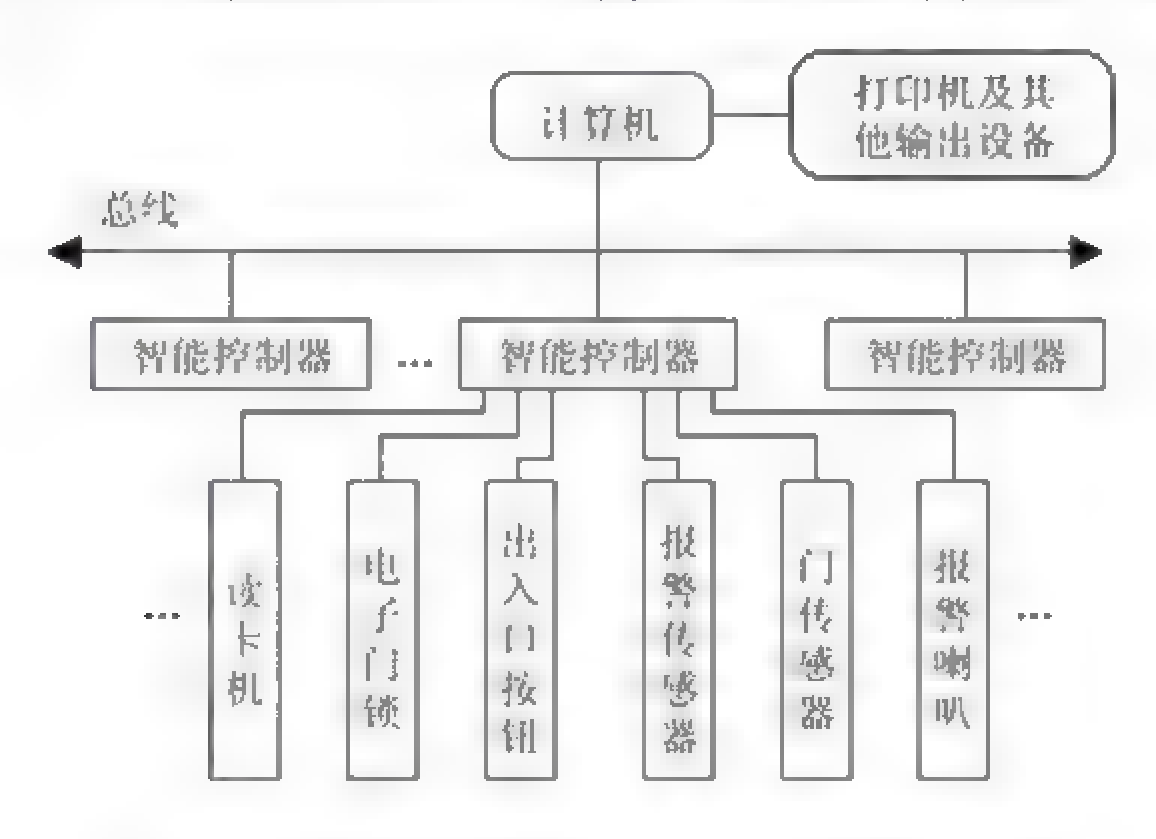


图 4-1　计算机管理的出入口控制系统基本结构

从图 4-1 可以看出，出入口控制系统由 3 个层次的设备组成。第一层是与人直接打交道的设备（读卡机、电子门锁、出入口按钮、报警传感器、门传感器、报警喇叭等），用来接收人输入的信息。第二层是智能控制器，它将第一层发来的信息同自己存储的信息相比较，作出判断后，再给第一层发出相关信息。第三层是一个局域网络，可以管理整个大厦的出入口，它管理着所有的智能控制器，对智能控制器所产生的信息进行分析、处理和管理。

现代的出入口控制装置是机械、电子、光学等的一体化系统，其主要功能如下：

- 对已授权的人员，凭有效的卡片、代码或特征，允许其进入；对未授权人员将拒绝其入内。
- 对某时间段内人员的出入状况、某人的出入情况、在场人员名单等资料进行实时统计、查询和打印输出。

出入口控制的主要目的是对重要的通行口、出门口通道、电梯进行出入监视和控制。目前一般采用以下 3 种方式：

- 在办公室门、通道门、大厅门等通行门上安装门磁开关。在上班时间，被监视门的开和关无须向管理中心报警和记录；在下班时间，被监视门的开和关，须向管理中心报警并记录。
- 在楼梯间、通道门、防火门等既要监视又需要控制的门上，除安装门磁开关外，还要装电动门锁。上班时间，楼梯间、通道门处于开启状态；下班时间，它们自动处于闭锁状态。当发生警情时，联动相应楼层的防火安全门立即自动开启。
- 在银行金库、财务室、配电室、计算机室、控制点等要害部门的出入门上，除安装门磁开关、电动门锁外，还安装人员出入识别装置（例如，安装智能型读卡机），以便对这些通道门进行监视、控制和身份识别。下班后，持卡人进入上述房间，管理中心将记录进入者的姓名、时间等资料，从而确保上述房间高度安全。

4.3 智能识别技术

在出入口控制系统中使用的智能识别技术主要有以下 3 类：

- 卡片识别技术。
- 生物特征识别技术。
- 代码识别技术。

4.3.1 智能识别技术简介

随着系统规模的扩大，其所包含的信息量急剧增加，而足够多的信息是系统能够作出正确判断的基础，也是系统具有“智能”的前提。人类的许多活动，都需要“智能”。如果计算机能够执行这种任务，那么就可以认为这类计算机具有一定程度的“人工智能”。在智能建筑的保安系统中，“智能”体现在下面几个方面。

1. 智能识别

在许多场合，需要计算机识别各种图形、文字和符号。例如，在贵重物品仓库或金库等重要部门，只允许少数人进出，这时可以采用指纹或眼底视网膜图像识别设备来进行出入控制。将允许出入人员的指纹信息存储在计算机中，当某人到来时，计算机将其输入的指纹图像与存储的图像按一定规则进行比较，只有与已有信息相符合的人才允许通过。而人的视网膜在正常、有病、死亡等不同情况下，其图像是不同的，所以视网膜图像识别系统比指纹识别系统的安全性还要高。在以前，指纹和眼底图像识别都是靠专业人员进行的；而今，计算机可以自动识别，所以我们可以说它具有智能性。

2. 智能判断

人可以根据以往的经验来预测某一事件的结果，这是人类智能的一个体现。保安系统的计算机可以对许多事件的分立数据进行逻辑推理，得出正确的判断，作出适当的处理。例如，用多种探测器封锁某一区域时，一旦有报警产生，计算机可以综合这些探测器的信息，对它们进行分析，最后作出是否有入侵的判断。这样做比采用单种探测方式误报率小得多。计算机所采用的推理判断方法很多，复杂的可以用人工神经元网络来处理，简单的可以用差分表达式来判断。

用规定的推理程序来判断事件的结果，在人工智能中称为“专家系统诊断”方法。专家系统和传统的固定计算机程序最本质的不同之处在于，专家系统所要解决的问题一般没有算法解，并且经常在不完全、不精确或不确定的信息基础上作出结论。在保安系统中采用这种方法非常有利于降低误报率。

3. 智能跟踪

报警系统和闭路电视监控系统相结合使自动对目标进行跟踪成为可能。在智能建筑内，报警探测器和监控用摄像机的分布可以综合考虑。这样，一旦某个区域产生报警，计算机将把图像切换到此区域的摄像机上，随着目标移动，图像将跟踪到其所在的区域。目前先进的带位置伺服的云台可以有几百个预置位置，这些位置可以对应多个报警点。这样，目标在什么地方，摄像机将对准什么地方，以实现目标的自动跟踪。

4. 智能调度

这是指出现情况后如何合理地调度保安设备和力量来对付突发事件。例如，巡更系统出现异常，到指定的时间没有信号发回或信号不按规定的次序出现。普通的巡更系统只能派保安人员前往查看，而智能保安系统会自动采取一些措施。例如，这些区域的摄像机会自动对准出事地点并进行录像；对这些地点的探测设备进行自动检查；计算机屏幕上提示出处理方案供值班人员参考等。

总之，大量的信息、高速的信息传输和人工智能技术的应用使现代保安系统具有了智能性。

4.3.2 卡片识别技术

卡片由于轻便、易于携带而且不易被复制，使用起来安全方便，是传统钥匙理想的替代品。卡片在读卡器中移动，由读卡机阅读卡片上的密码，经解码后送到控制器进行判断。读卡机到控制器的连接，近距离一般用RS232，远距离（1000m以上）用RS422或RS485等。目前已发展到应用免刷卡接近式感应型读卡技术，还可以结合指纹辨识机来进行更安全的管制。

随着卡片的材料和研发技术不断更新，刷卡的读卡机已由早期的光学系统发展到最新的生物辨识系统。下面简单介绍几种卡片的特性。

1. 光学卡

光学卡通常为打孔的塑料卡或纸卡，利用机械系统或光学系统读卡。这种卡片非常容易被复制，目前已被淘汰。

2. 磁矩阵卡

磁矩阵卡是将磁性物质按矩阵方式排列在塑料卡的夹层中，以便读卡机阅读。这种卡也容易被复制，而且易被消磁。

3. 磁码卡

磁码卡就是我们常说的磁卡，它是把磁性物质贴在塑料卡片上制成的。磁码卡容易改写，用户可随时更改密码，应用方便。其缺点是易被消磁，不耐磨损。磁码卡价格便宜，是目前使用最普遍的产品。

4. 条码卡

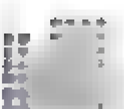
条码卡是在塑料片上印上黑白相间的条纹组成条码，就像商品上贴的条码一样。这种卡片在出入口系统中已渐渐被淘汰，因为它可以用复印机等设备轻易复制。

5. 红外线卡

红外线卡是用特殊的方式在卡片上设定密码，用红外光读卡机阅读。这种卡易被复制，也容易破损。

6. 铁码卡

铁码卡又称为金属码卡。这种卡片中间用特殊的细金属线排列编码，采用金属磁扰的原理制成。卡片如果遭到破坏，卡内的金属线排列就遭到破坏，所以很难复制。读卡机不用磁的方式阅读卡片，卡片内的特殊金属丝也不会被磁化，所以它可以有效地防磁、防水、防尘，可以长期使用在恶劣环境下，是目前安全性较高的一种卡片。



7. 感应卡

该类卡片采用电子回路及感应线圈，读卡机本身产生的特殊振荡频率，当卡片进入读卡机能量范围时产生共振，感应电流使电子回路将信号发射到读卡机，读卡机将接收的信号转换成卡片资料，送到控制器进行对比。接近式感应卡不用在刷卡槽上刷卡，比较迅速方便。由于该卡是用感应式电子电路做成的，所以不易被仿制。同时，它还具有防水功能且不用换电池，是非常理想的卡片。

上面介绍的各种卡片要根据具体情况选用。磁码卡由于价格便宜，仍广泛应用在各种建筑的出入口管理与停车场管理系统中。铁码卡和感应卡由于保安性能好，在国外比较流行。

几种卡片性能特点见表 4-1。

表 4-1　几种读卡机性能比较

项目	感应机	铁码卡	磁码卡
读取装置	无接触读头	无接触读头	接触磁头
读取方式	接近感应式，可免手持刷卡	需刷卡或插入读取	需刷卡或插入读取
卡片信赖度	高度安全且防水	安全性高且防水	易消磁及磨损磁条
工作环境	温度-35～66℃， 相对湿度 0%～95%	温度-40～70℃， 相对湿度 10%～90%	温度 0～60℃， 相对湿度 0%～95%
接线方式	4～5 芯	5 芯	4~8 芯
配线距离/km	7~1650	60~305	10~1650
存取资料	能（写入型卡片）	不能	能（读写两用读卡机）

4.3.3　生物特征识别技术

在生物特征识别技术中，会用到以下各设备。

1. 指纹机

利用每个人的指纹差别作对比辨识，是比较复杂且安全性很高的门禁系统。它可以配合密码机或刷卡机使用。

2. 掌纹机

利用人的掌型和掌纹特征作图形对比，类似于指纹机。

3. 视网膜辨识机

利用光学摄像对比，比较每个人的视网膜分布差异，其技术相当复杂。正常人和死亡人的视网膜差异也能检测出来，所以它的保安性能极高。这种系统有两个缺点：一是睡眠不足导致视网膜充血或糖尿病引起的视网膜病变或视网膜脱落，都将无法对比；二是摄像光源对眼睛会有不同程度的伤害。

4. 声音辨识设备

利用每个人声音的差异以及所说的指令内容不同而加以比较。但由于声音可以模仿，而且人感冒会引起声音变化，所以其安全性受到影响。

生物辨识技术安全性极高，尤其对视网膜的复制几乎是不可能的，所以把它应用在军政要害部门或者大银行的金库等处是比较合适的。

4.3.4 代码识别技术

代码识别技术就是对指定密码进行识别。例如，使用数字密码锁开门。

各种智能识别技术的比较见表4-2。

表4-2 各种智能识别技术的比较

智能识别技术		原理	优点	缺点	备注
代码		输入预先登记的密码，进行确认	不必携带，价廉	不能识别个人身份，易泄密和遗忘密码	要定期更改密码
卡片	磁卡	对磁卡上磁条存储的个人数据进行读取与识别	价廉，效率高	伪造容易，必须携带卡	为防止丢失和伪造，可与代码法并用
	IC卡	对存储在IC卡中的个人数据进行读取与识别	伪造难，存储量大，用途广泛	必须携带卡	
	非接触式IC卡	对存储在IC卡中的个人数据进行非接触式的读取与识别	伪造难，操作方便，耐用	必须携带卡	
生物特征	指纹	输入指纹与预先存储的指纹进行比较与识别	无携带问题，安全性极高，装置易小化	无指纹时不能识别	效果好
	掌纹	输入掌纹与预先存储的掌纹进行比较与识别	无携带问题，安全性很高	精确度比指纹法略低	
	视网膜	用摄像输入视网膜与存储的视网膜进行比较与识别	无携带问题，安全性极高	对弱视或睡眠不足而视网膜充血以及视网膜病变者无法对比	应注意，使摄像光源强度不能对眼睛造成伤害



4.3.5 智能卡简介

智能卡简称 IC 卡（Integrated Circuit Card）。IC 卡按照信息的读写方式可分为接触型智能卡和非接触型（感应型）智能卡。

1. 接触型智能卡

接触型智能卡由读写设备的接触点与卡片上的触点相接触而接通电路进行信息读写。

接触型智能卡的芯片结构一般包含 5 个主要部分，如图 4-2 所示。

各部分的功能如下：

- 微处理器（CPU）：它是一个 8b 的处理器，最常见的是 Intel 8048。
- 工作存储器（RAM）：主要用来存储卡片在使用过程中的临时数据。
- 只读存储器（ROM）：它包含处理器执行的永久性代码。
- 数据存储器（EPROM 或 EEPROM）：第一代数据存储器是 EPROM，需要外加 25V 电源。最新的智能卡包含 EEPROM，仅需要单一的 5V 电源。
- 通信器件：通信器件用于在智能卡和外部访问终端之间交换数据和控制信息。通信单元以串行异步方式工作，最常用的比特率是 9600b/s。

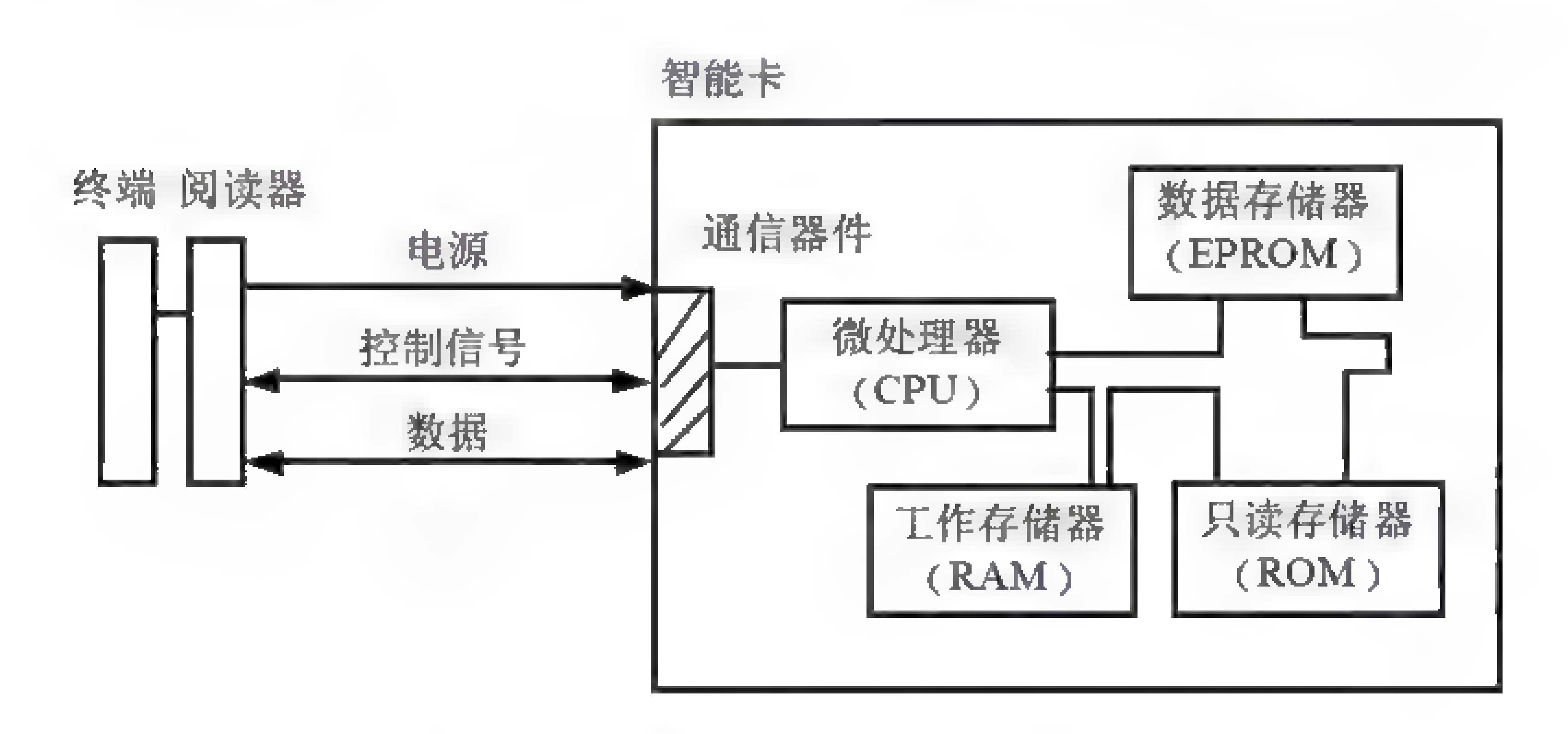


图 4-2 接触型智能卡的芯片结构

2. 非接触型（感应式）智能卡

非接触型智能卡由读写设备通过非接触方式（感应式）进行信息读写。感应式智能卡分为以下两种。第一种为近距离耦合式，必须插入机器缝隙内，卡的位置对于正确操作很重要。电能经过线圈耦合进入卡，信号则通过板面产生的电容耦合传导。第二种为射频标识卡，它是远程耦合通信卡，其独特之处是能源与信息皆经一个或两个线圈耦合传送。读卡器无线发送一路或多路射频信号，读卡器将这种射频能量转换成直流电压，供卡内部的电路使用。由该电路将通信信号解码，通信信号可以载波于发射能源的射频上，也可以用不同频率单独由读卡器发射。主卡与读卡器之间的收发过程可以连续进行若干次。这种读卡器信息交换在 10～30s 内完成，主要取决于应用中的信息交换量。

与接触型 IC 卡相比较，非接触型 IC 卡具有以下优点：

- 可靠性高。非接触型 IC 卡与读写器之间无机械接触，避免了由于接触读写而产生的各种故障，例如由于粗暴插卡、非卡插入、灰尘或油污导致接触不良等造成的故障。此外，非接触式卡表面无裸露的芯片，无须担心芯片脱落、静电击穿、弯曲损坏等问题，既便于卡片的印刷，又提高了卡片的使用可靠性。
- 操作方便。由于是非接触通信，读写器在 10cm 范围内就可以对卡片操作，所以不必插拔卡，非常方便用户使用。非接触式卡使用时没有方向性，卡片任意方向掠过，即可完成操作，这大大提高了每次使用的速度。
- 防冲突。非接触型卡中有快速防冲突机制，能防止卡片之间出现数据干扰，因此，读写器可以"同时"处理多张非接触式 IC 卡。这提高了应用的并行性，无形中提高了系统工作速度。
- 多种应用。非接触型卡的存储结构特点使它可一卡多用，能应用于不同的系统，用户可根据不同的应用设定不同的密码和访问条件。
- 加密性能好。非接触型卡的序列号是唯一的，制造厂家在产品出厂前已将此序列号固化，不可再更改。非接触式卡与读写器之间采用双向验证机制，即读写器验证 IC 卡的合法性时，IC 卡也验证读写器的合法性。非接触式卡在处理前要与读写器进行 3 次相互认证，而且在通信过程中所有的数据都加密。此外，卡中各个扇区都有自己的操作密码和访问条件。

这些都是接触型 IC 卡无可比拟的优点，所以它很适用于电子钱包、公路自动收费系统和公共汽车自动售票系统等。

非接触型 IC 卡的性能指标见表 4-3。

表 4-3 非接触型 IC 卡的性能指标

智能卡类型	标准	范围	频率
接触式	ISO7816		3.57MHz
非接触式	ISO10536	小于 1mm	4 915MHz
非接触式	ISO14443	大于 1mm	135kHz～5.8GHz

射频标识卡（RFID）的性能指标见表 4-4。

表 4-4 射频标识卡的性能指标

标识卡型号	功率	范围	频率
RFIDI	无源	只读至 36 英尺	125kHz～13.56MHz
FIDI	有源	只读至 10 英尺	125kHz～13.56MHz
RFID	有源	只读至 100 英尺	902kHz～5.8MHz
RFID II	无源	读/写至 12 英寸	125kHz～13.56MHz
RFID II	有源	读/写至 10 英尺	125kHz～13.56MHz
RFIDIII	有源	读/写至 100 英尺	902kHz～5.8MHz



4.4　出入口控制系统的设计

所谓出入口控制，就是出入口的管理，系统控制人员的出入以及他们在相关区域的活动。其控制原理是：按照人的活动范围，预先制作出各种层次的卡，在相关入口安装磁卡识别器，用户持有效卡和密码才能通过进入，所以 IC 卡和读卡器是出入口控制系统的核心。

4.4.1　出入口控制系统工程设计的要求

出入口控制系统工程的设计，应符合下列要求：

- 出入口控制系统中使用的设备必须符合国家法律法规和现行强制性标准的要求，并经法定机构检验或认证合格。
- 根据防护对象的风险等级和防护级别、管理要求、环境条件和工程投资等因素，确定系统规模和构成；根据系统功能要求、出入目标数量、出入权限、出入时间段等因素来确定系统的设备选型与配置。
- 出入口控制系统的设置必须满足消防规定的紧急逃生时人员疏散的相关要求。
- 供电电源断电时系统闭锁装置的启闭状态应满足管理要求。
- 执行机构的有效开启时间应满足出入口流量及人员、物品的安全要求。
- 系统前端设备的选型与设置，应满足现场建筑环境条件和防破坏、防技术开启的要求。
- 当系统与考勤、计费及目标引导（车库）等一卡通联合设置时，必须保证出入口控制系统的安全性要求。
- 系统兼容性应满足设备互换的要求，系统可扩展性应满足简单扩容和集成的要求。
- 出入口控制系统工程的设计应按照“设计任务书的编制→现场勘察→初步设计→方案论证→正式设计”的流程进行。设计文件应准确、完整、规范。
  - ◆ 设计任务书的编制：出入口控制系统工程设计前，建设单位应根据安全防范需求，提出设计任务书。
  - ◆ 设计任务书的内容：任务来源；政府部门的有关规定和管理要求（含防护对象的风险等级和防护级别）；建设单位的安全管理现状与要求；工程项目的内容和要求（包括功能需求、性能指标、监控中心要求、培训和维修服务等）；建设工期；工程投资控制数额及资金来源。
  - ◆ 现场勘察：除应符合《安全防范工程技术规范》GB50348 的有关规定外，还应仔细了解各受控区的位置及其出入限制级别；了解每个受控区各出入口的现场情况；执行部分需采用闭锁部件的还应了解其被控对象（如通道门体）的结构情况。
  - ◆ 初步设计的依据：
    - ➢ 相关法律法规和国家现行标准。
    - ➢ 工程建设单位或其主管部门的有关管理规定。
    - ➢ 设计任务书。
    - ➢ 现场勘察报告、相关建筑图纸及资料。

- 建设单位的需求分析与工程设计的总体构思（含防护体系的构架和系统配置）。
- 受控区域的划分，现场设备的布设与选型。
- 根据安全管理要求及现场勘察记录，制订每个出入口的识读模式、控制方案，选定执行部件，明确控制管理模式（单/双向控制、目标防重入、复合识别、多重识别、防胁迫、异地核准等）。
- 防护对象现场情况的分析与传输方式——路由—管线敷设方案。
- 控制中心的选址与设计方案。
- 系统安全性、可靠性、电磁兼容性、环境适应性、供电、防雷与接地等的说明。
- 火灾等紧急情况发生时人员疏散通道的控制方案。
- 与其他系统的接口关系（如联动、集成方式等）。
- 系统建成后的预期效果说明和系统扩展性的考虑。
- 对人防、物防的要求。
- 设计施工一体化企业应提供售后服务与技术培训承诺。

初步设计的文件应包括设计说明、设计图纸、主要设备器材清单和工程预算书。

◆ 方案论证：宜由建设单位组织相关人员对出入口控制系统工程初步设计进行方案论证。
- 方案论证应提交以下资料：设计任务书；现场勘察报告；初步设计文件；主要设备材料的型号、生产厂家、检验报告或认证证书。
- 方案论证的内容：系统设计是否符合设计任务书的要求；系统设计的总体构思是否合理；设备选型是否满足现场适应性、可靠性的要求；系统设备配置和监控中心的设置是否符合防护级别的要求；信号的传输方式、路由和线缆敷设是否合理；系统安全性、可靠性、电磁兼容性、环境适应性、供电、防雷与接地是否符合相关标准的规定；系统的可扩展性、接口方式是否满足使用要求；初步设计文件是否符合建设单位使用要求规定；建设工期是否符合工程现场的实际情况和满足建设单位的要求；工程概算是否合理；对于设计施工一体化企业，其售后服务承诺和培训内容是否可行；方案论证应对初步设计文件做出评价，形成结论（通过、基本通过、不通过），提出整改意见，并由建设单位确认。

◆ 正式设计：其依据应包括初步设计文件、方案论证中提出的整改意见和设计单位所做出的并经建设单位确认的整改措施。其内容如下：
- 施工图设计，应包括设计说明、设计图纸、主要设备材料清单和工程预算书。施工图设计文件的编制应符合以下规定：施工图设计说明应对初步设计说明进行修改、补充、完善，包括设备材料的施工工艺说明、管线敷设说明等，并落实整改措施。
- 施工图纸应包括系统图、平面图、控制中心布局图及其必要说明，并应符合国家制图相关标准的规定，标题栏应完整，文字应准确、规范，应有相关人员签字和设计单位盖章。
- 施工图应在初步设计文件的基础上，充实系统配置的详细内容（如立管图等），标注设备数量，补充设备接线图，完善系统内的供电设计等。

> 平面图应包括以下内容：前端设备布防图应正确标明设备安装位置、安装方式和设备编号等，并列出设备统计表；前端设备布防图可根据需要提供安装说明和安装大样图；管线敷设图应标明管线的敷设安装方式、型号、路由、数量，末端出线盒的位置高度等；分线箱应根据需要，标明线缆的走向、端子号，并根据要求在主干线路上预留适当数量的备用线缆，并列出材料统计表；管线敷设图可根据需要提供管路敷设的局部大样图；宜说明每个受控区域的位置、尺寸，宜对同级别受控区和高级别受控区进行标注；其他必要的说明。
> 控制中心布局图应包括以下内容：控制中心的平面图应标明控制台和显示设备的位置、外形尺寸、边界距离等；根据人机工程学原理，确定控制台、显示设备、机柜以及相应控制设备的位置、尺寸；根据控制台、显示设备、设备机柜及操作位置的布置，标明监控中心内管线走向、开孔位置；标明设备连线和线缆的编号；说明对地板敷设、温湿度、风口、灯光等装修要求；控制中心宜与视频安防监控中心联合设置。

- 其他必要的说明。
- 根据系统构成列出设备材料清单，并标明型号规格、产地和生产厂家等。
- 按照施工内容，根据《安全防范工程费用预算编制办法》GA/T70 等国家现行相关标准的规定，编制工程预算书。

4.4.2　出入口控制系统的构成和系统功能、性能设计

1. 出入口控制系统的构成

出入口控制系统主要由识读部分、传输部分、管理/控制部分和执行部分以及相应的系统软件组成。

系统有以下几种类型。

（1）按构建模式分类

- 一体型：出入口控制系统的各个组成部分通过内部连接、组合或集成在一起，实现出入口控制的所有功能。
- 分体型：出入口控制系统的各个组成部分，在结构上有分开的部分，也有通过不同方式组合的部分。分开部分与组合部分之间通过电子、机电等手段连成一个系统，实现出入口控制的所有功能。

（2）按其管理/控制方式分类

- 独立控制型：出入口控制系统，其管理与控制部分的全部显示、编程、管理、控制等功能均在一个设备（出入口控制器）内完成。
- 联网控制型：出入口控制系统，其管理与控制部分的全部显示、编程、管理、控制等功能不在一个设备（出入口控制器）内完成。其中，显示、编程功能由另外的设备完成。设备之间的数据传输通过有线和/或无线数据通道及网络设备实现。
- 数据载体传输控制型：出入口控制系统与联网型出入口控制系统区别仅在于数据传

输的方式不同，其管理与控制部分的全部显示、编程、管理、控制等功能不是在一个设备（出入口控制器）内完成。其中，显示、编程工作由另外的设备完成。设备之间的数据传输通过对可移动的、可读写的数据载体的输入、导出操作完成。

（3）按现场设备连接分类

- 单出入口控制设备：仅能对单个出入口实施控制的单个出入口控制器所构成的控制设备。
- 多出入口控制设备：能同时对两个以上出入口实施控制的单个出入口控制器所构成的控制设备。

（4）按联网模式分类

- 总线制：出入口控制系统的现场控制设备通过联网数据总线与出入口管理中心的显示、编程设备相连，每条总线在出入口管理中心只有一个网络接口。
- 环线制：出入口控制系统的现场控制设备通过联网数据总线与出入口管理中心的显示、编程设备相连，每条总线在出入口管理中心有两个网络接口，当总线有一处发生断线故障时，系统仍能正常工作，并可探测到故障的地点。
- 单级网：出入口控制系统的现场控制设备与出入口管理中心的显示、编程设备的连接采用单一联网结构。
- 多级网：出入口控制系统的现场控制设备与出入口管理中心的显示、编程设备的连接采用两级以上串联的联网结构，且相邻两级网络采用不同的网络协议。

2. 系统功能、性能设计

系统的防护能力由所用设备的防护面外壳的防护能力、防破坏能力、防技术开启能力以及系统的控制能力、保密性等因素决定。系统设备分系统识读部分、系统管理与控制部分和系统执行部分；防护能力由低到高分为A、B、C三个等级。系统识读部分的防护等级如表4-5所示。

表4-5　系统识读部分的防护等级分类

要求等级	外光防护能力	保密性			防破坏	防技术开启
		用电子编码作为密钥信息的	采用图形图像、人体生物特征、物品特征、时间等作为密钥信息的	防复制和破译	有防护面的设备（抵抗时间 min）	
普通防护级别（A级）	外壳应符合GB12663的有关要求，识读现场装置外壳应符合GB 4208—1993中IP42的要求；室外型的外壳还应符合GB4208—1993中IP53的要求	密钥量>10^4×n	密钥差异>10×n 误识率不大于1/n	使用的个人信息识别载体应能防复制	防钻 10 防锯 3 防撬 10 防拉 10	防误识 1500 开启 防电磁 1500 场开启

（续表）

要求等级	外光防护能力	保密性			防破坏	防技术开戾
		用电子编码作为密钥信息的	采用图形图像、人体生物特征、物品特征、时间等作为密钥信息的	防复制和破译	有防护面的设备（抵抗时间 min）	
中等防护级别（B 级）	外壳应符合 GB 4208 — 1993 中 IP42 的要求；室外型的外壳还应符合 GB4208—1993 中 IP53 的要求	密钥量>10^4×n，并且至少采用以下一项：连续输入错误的钥匙信息时有限制操作的措施；采用自行变化编码；采用可更改编码（限制无授权人员更改）	密钥差异>10^2×n，误识率不大于 1/n	使用的个人信息识别载体应能防复制；无线电传输密钥信息的，则至少经24h扫描时间（改变不少于5000种编码组合）获得正确码的概率小于4%，或每次操作钥匙后自行变化编码	防钻 20 防锯 6 防撬 20 防拉 20	防误识 3000 开启 防电磁 3000 场开启
中等防护级别（C 级）	外壳应符合 GB 4208 — 1993 中 IP42 的要求；室外型的外壳还应符合 GB4208—1993 中 IP53 的要求	密钥量>10^6×/max，并且至少采用以下一项：连续输入错误的钥匙信息时有限制操作的措施；采用自行变化编码；采用可更改编码（限制无授权人员更改）。不能采用在空间可被截获的方式传输密钥信息	密钥差异>10^3×n，误识率不大于 0.1/n max	制造的所有钥匙应能防未授权的读取信息、防复制	防钻 30 防锯 10 防撬 30 防拉 30 防冲击 30	防误识 5000 开启 防电磁 5000 场开启

系统管理与控制部分的防护等级如表 4-6 所示。

表 4-6　系统管理与控制部分的防护等级表

要求等级	外壳防护能力	防目标重入控制	多重识别控制	复合识别控制	异地核准控制	防调阅管理与控制程序	防当场复制管理与控制程序	抵抗时间（min）
普通防护级别（A 级）	有防护面的管理与控制部分，其外壳应符合 GB 4208 — 1993 中 IP42 的要求；否则外壳应符合 GB4208 1993 中 IP53 的要求	无	无	无	无	有	有	对于有防护面的管理与控制部分，与表 4-1 的此项要求相同；对于无防护面的管理与控制部分不作要求
中等防护级别（B 级）		有	无	无	无	有	有	
高等防护级别（C 级）		有	有	有	有	有	有	

系统执行部分的防护等级如表 4-7 所示。

表 4-7　系统执行部分的防护等级表

<table>
<tr><th rowspan="2">要求等级</th><th rowspan="2">外壳防护能力</th><th colspan="2">控制出入的能力</th><th rowspan="2">防破坏/防技术开启（抵抗时间 min 或次数）</th></tr>
<tr><th>执行部件</th><th>强度要求</th></tr>
<tr><td rowspan="4">普通防护级别（A）级</td><td rowspan="4">有防护面的管理与控制的部分，其外壳应符合 GB 4208—1993 中 IP42 的要求；否则外壳应符合 GB4208 — 1993 中 IP32 的要求</td><td>机械锁定部件的（锁舌、锁栓等）</td><td rowspan="3">符合 GA/T 73—1994《机械防盗锁》A 级别要求</td><td rowspan="2">符合 GA/T 73—1994《机械防盗锁》A 级别要求；防电磁场开启>1500min</td></tr>
<tr><td>电磁铁作为间接闭锁部件的</td></tr>
<tr><td>电磁铁作为直接闭锁部件的</td><td>符合 GA/T 73—1994《机械防盗锁》A 级别要求；防电磁场开启>1500min；抵抗出入目标以 3 倍正常运动速度撞击 3 次</td></tr>
<tr><td>阻挡显示部件的（电动挡杆等）</td><td>指示部件不作要求</td><td>指示部件不作要求</td></tr>
<tr><td rowspan="4">中等防护级别（B）级</td><td rowspan="4">有防护面的管理与控制的部分，其外壳应符合 GB 4208—1993 中 IP42 的要求；否则外壳应符合 GB4208 — 1993 中 IP32 的要求</td><td>机械锁定部件的（锁舌、锁栓等）</td><td rowspan="3">符合 GA/T 73—1994《机械防盗锁》B 级别要求</td><td rowspan="2">符合 GA/T 73—1994《机械防盗锁》B 级别要求；防电磁场开启>3300min</td></tr>
<tr><td>电磁铁作为间接闭锁部件的</td></tr>
<tr><td>电磁铁作为直接闭锁部件的</td><td>符合 GA/T 73—1994《机械防盗锁》B 级别要求；防电磁场开启>3300min；抵抗出入目标以 5 倍正常运动速度撞击 5 次</td></tr>
<tr><td>阻挡显示部件的（电动挡杆等）</td><td>指示部件不作要求</td><td>指示部件不作要求</td></tr>
<tr><td rowspan="4">高等防护级别（C）级</td><td rowspan="4">有防护面的管理与控制的部分，其外壳应符合 GB 4208—1993 中 IP42 的要求；否则外壳应符合 GB4208 — 1993 中 IP32 的要求</td><td>机械锁定部件的（锁舌、锁栓等）</td><td rowspan="3">符合 GA/T 73—1994《机械防盗锁》B 级别要求</td><td rowspan="2">符合 GA/T 73—1994《机械防盗锁》B 级别要求；防电磁场开启>5000min</td></tr>
<tr><td>电磁铁作为间接闭锁部件的</td></tr>
<tr><td>电磁铁作为直接闭锁部件的</td><td>符合 GA/T 73—1994《机械防盗锁》B 级别要求；防电磁场开启>5000min；抵抗出入目标以 10 倍正常运动速度撞击 10 次</td></tr>
<tr><td>阻挡显示部件的（电动挡杆等）</td><td>指示部件不作要求</td><td>指示部件不作要求</td></tr>
</table>

3. 设计的设备选型

设备选型可分常用识读设备选型和人体生物特征识读设备的选型。

（1）常用编码识读设备的选型要求

常用编码识读设备的要求选型如表 4-8 所示。



表 4-8　常用编码识读设备的要求选型表

序号	名称	适应场所	主要特点	安装设计要点	适宜工作环境和条件	不适宜工作环境和条件
1	普通密钥键盘	人员出入口；授权目标较少的场所	密码易泄漏、易被窥视，保密性差，密码需经常更换	用于人员通道门，宜安装于距门开启边200~300mm，距地面1.2~1.4m处；用于车辆出入口，宜安装于车道左侧距地面高1.2m，距挡车器3.5m处	室内安装。如需室外安装，需选用密封性良好的产品	不易经常更换密码且授权目标较多的场所
2	乱序密码键盘	人员出入口；授权目标较少的场抽	密码易泄漏，密码不易被窥视，保密性较普通密码键盘高，需经常更换			
3	磁卡识读设备	人员出入口；较少用于车辆出入口	磁卡携带方便，便宜，易被复制、磁化，卡片及读卡设备易被磨损，需经常维护			室外可被雨淋处；尘土较多的地方；环境磁场较强的场所
4	接触式IC卡读卡器	人员出入口	安全性高，卡片携带方便，卡片及读卡设备易被磨损，需经常维护		室内安装；适合人员通道；静电较多的场所	室外安装；适合人员通道
5	接触式TM卡（纽扣式）读卡器	人员出入口	安全性高，卡片携带方便，不易被磨损		装在室内、外；适合人员通道	
6	条码识读设备	用于临时车辆出入口	介质一次性使用，易被复制、易损坏		宜安装在出口收费岗亭内，由操作员使用	
7	非接触只读式读卡器	人员出入口 停车场出入口	安全性较高，卡片携带方便，不易被磨损，全密封的产品具有较高的防水、防尘能力	用于人员通道门，宜安装于距内门开启边200~300mm，距地面1.2~1.4m处	安装在室外电磁干扰较强的场所	
8	非接触可写、不加密式读卡器	人员出入口；消费系统一卡通应用的场所；停车场出入口	安全性不高，卡片携带方便，易被复制，不易被磨损，全密封的产品具有较高的防水、防尘能力	用于车辆出入口，宜安装于车道左侧距地面1.2~1.4m处		
9	非接触可写、加密式读卡器		安全性较高，卡片携带方便，不易被复制，不易被磨损，全密封的产品具有较高的防水、防尘能力	用于车辆出入口，宜安装于车道左侧距地面1.2~1.4m处。		

（2）常用人体生物特征识读设备选型要求

常用人体生物特征识读设备的选型如表4-9所示。

表4-9 常用人体生物特征识读设备的选型表

序号	名称	适应场所	主要特点	安装设计要点	适宜工作环境和条件	不适宜工作环境和条件
1	指纹识读设备	人员通道门，授权的场所	指纹头设备易于小型化；识别速度很快，使用方便，需人体配合的程序较高	宜安装于室内距地面1.2~1.4m处	室内安装	不适宜安装在医院等容易引起交叉感染的场所
2	掌形识读设备	人员通道门，授权的场所	识别速度较快； 使用方便； 需人体配合的程序较高	宜安装于室内距地面1.2~1.4m处	室内安装	不适宜安装在医院等容易引起交叉感染的场所
3	虹膜识读设备	人员通道门	虹膜被损伤、修饰的可能性很小，也不易留下被可能复制的痕迹；需人体配合的程序很高，需要培训才能使用	宜安装于环境不大的场所；距地面1.5~1.7m处	室内安装	
4	面部识读设备	人员通道门	人体配合的程序较低，易用性好	宜安装于室内距地面1.2~1.4m处	室内安装	

4. 系统响应时间

系统响应时间应符合下列规定。

- 系统的下列主要操作响应时间应不大于2s。
  - 在单级网络的情况下，现场报警信息传输到出入口管理中心的响应时间。
  - 除工作在异地核准控制模式外，从识读部分获取一个钥匙的完整信息始至执行部分开始启闭出入口动作的时间。
  - 在单级网络的情况下，操作（管理）员从出入口管理中心发出启闭指令始至执行部分开始启闭出入口动作的时间。
  - 在单级网络的情况下，从执行异地核准控制后到执行部分开始启闭出入口动作的时间。
- 现场事件信息经非公共网络传输到出入口管理中心的响应时间应不大于5s。

5. 系统计时、校时

系统计时、校时应符合下列规定。

- 非网络型系统的计时精度应小于5s/d；网络型系统的中央管理主机的计时精度应小于5s/d；其他的与事件记录、显示及识别信息有关的各计时部件的计时精度应小于10s/d。
- 系统与事件记录、显示及识别信息有关的计时部件应有校时功能；在网络型系统中，

运行于中央管理主机的系统管理软件每天宜设置向其他的与事件记录、显示及识别信息有关的各计时部件校时功能。

6. 系统报警功能

系统报警功能分为现场报警、向操作（值班）员报警、异地传输报警等。报警信号应为声光提示。在发生以下情况时，系统应报警。

- 连续若干次（最多不超过 5 次，具体次数应在产品说明书中规定）在目标信息识读设备或管理与控制部分上实施错误操作。
- 未使用授权的钥匙而强行通过出入口。
- 未经正常操作而使出入口开启。
- 强行拆除或打开 B、C 级的识读现场装置。
- B、C 级的主电源被切断或短路。
- C 级的网络型系统的网络传输发生故障。

7. 系统应急开启功能

系统应具有应急开启功能，可采用下列方法。

- 使用制造厂特制工具采取特别方法局部破坏系统部件后，使出入口应急开启，且可迅速修复或更换被破坏部分。
- 采取冗余设计，增加开启出入口通路（但不得降低系统的各项技术要求）以实现应急开启。

8. 软件及信息保存

软件及信息保存应符合下列规定。

- 除网络型系统的中央管理机外，需要的所有软件均应保存到固态存储器中。
- 具有文字界面的系统管理软件，其用于操作、提示、事件显示等的文字应采用简体中文。
- 当供电不正常、断电时，系统的密钥（钥匙）信息及各记录信息不得丢失。
- 当系统与考勤、计费及目标引导（车库）等一卡通联合设置时，软件必须确保出入口控制系统的安全管理要求。

9. 各部分功能、性能设计

（1）识读部分

- 识读部分应能通过识读现场装置获取操作及钥匙信息并对目标进行识别，应能将信息传递给管理与控制部分处理，宜能接受管理与控制部分的指令。
- “误识率”、“识读响应时间”等指标，应满足管理要求。
- 对识读装置的各种操作和接受管理/控制部分的指令等，识读装置应有相应的声或光提示。

- 识读装置应操作简便，识读信息可靠。

（2）管理/控制部分

- 系统应具有对钥匙的授权功能，使不同级别的目标对各个出入口有不同的出入权限。
- 应能对系统操作（管理）员的授权、登录、交接进行管理，并设定操作权限，使不同级别的操作（管理）员对系统有不同的操作能力。
- 事件记录：
  - ◆ 系统能将出入事件、操作事件、报警事件等记录存储于系统的相关载体中，并能形成报表以备查看。
  - ◆ 事件记录应包括时间、目标、位置、行为。其中时间信息应包含年、月、日、时、分、秒，年应采用千年记法。
  - ◆ 现场控制设备中的每个出入口记录总数：A级不小于32条，B、C级不小于1000条。
  - ◆ 中央管理主机的事件存储载体，应存储至少180d的事件记录，存储的记录应保持最新的记录值。
  - ◆ 经授权的操作（管理）员可对授权范围内的事件记录、存储于系统相关载体中的事件信息，进行检索、显示和/或打印，并可生成报表。
  - ◆ 与视频安防监控系统联动的出入口控制系统，应在事件查询的同时，能回放与该出入口相关联的视频图像。
- 执行部分：
  - ◆ 闭锁部件或阻挡部件在出入口关闭状态和拒绝放行时，其闭锁力、阻挡范围等性能指标应满足使用、管理要求。
  - ◆ 出入准许指示装置可采用声、光、文字、图形、物体位移等多种指示。其准许和拒绝两种状态应易于区分。
  - ◆ 出入口开启时出入目标通过的时限应满足使用、管理要求。

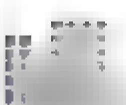
10. 设备选型与设置

（1）设备选型的要求

- 防护对象的风险等级、防护级别、现场的实际情况、通行流量等要求。
- 安全管理要求和设备的防护能力要求。
- 对管理/控制部分的控制能力、保密性的要求。
- 信号传输条件的限制对传输方式的要求。
- 出入目标的数量及出入口数量对系统容量的要求。
- 与其他子系统集成的要求。

（2）设备的设置

- 识读装置的设置应便于目标的识读操作。
- 采用非编码信号控制和/或驱动执行部分的管理与控制设备，必须设置于该出入口的对应受控区、同级别受控区或高级别受控区内。

11. 传输方式、线缆选型与布线

- 传输方式除应符合现行国家标准《安全防范工程技术规范》GB 50348 的有关规定外，还应考虑出入口控制点位分布、传输距离、环境条件、系统性能要求及信息容量等因素。
- 线缆的选型除应符合现行国家标准《安全防范工程技术规范》GB 50348 的有关规定外，还应符合下列规定：
  - ◆ 识读设备与控制器之间的通信用信号线宜采用多芯屏蔽双绞线。
  - ◆ 门磁开关及出门按钮与控制器之间的通信用信号线，线芯最小截面积为 $0.50mm^2$。
  - ◆ 控制器与执行设备之间的绝缘导线，线芯最小截面积为 $0.75mm^2$。
  - ◆ 控制器与管理主机之间的通信用信号线宜采用双绞铜芯绝缘导线，其线径根据传输距离而定，线芯最小截面积不宜小于 $0.50mm^2$。
- 布线设计应符合现行国家标准《安全防范工程技术规范》GB50348 的有关规定。
- 执行部分的输入电缆在该出入口的对应受控区、同级别受控区或高级别受控区外的部分，应封闭保护，其保护结构的抗拉伸、抗弯折强度应不低于镀锌钢管。

12. 供电、防雷与接地

供电设计除应符合现行国家标准《安全防范工程技术规范》GB 50348 的有关规定外，还应符合下列规定。

- 主电源可使用市电或电池。备用电源可使用二次电池及充电器、UPS 电源、发电机。如果系统的执行部分为闭锁装置，且该装置的工作模式为断电开启，B、C 级的控制设备必须配置备用电源。
- 当电池作为主电源时，其容量应保证系统正常开启 10 000 次以上。
- 备用电源应保证系统连续工作不少于 48h，且执行设备能正常开启 50 次以上。
- 防雷与接地除应符合现行国家标准《安全防范工程技术规范》GB50348 的相关规定外，还应符合下列规定：
  - ◆ 置于室外的设备宜具有防雷保护措施。
  - ◆ 置于室外的设备输入、输出端口宜设置信号线路浪涌保护器。
  - ◆ 室外的交流供电线路、控制信号线路宜有金属屏蔽层并穿钢管埋地敷设，钢管两端应接地。

13. 系统安全性、可靠性、电磁兼容性、环境适应性

- 系统安全性设计除应符合现行国家标准《安全防范工程技术规范》GB 50348 的有关规定外，还应符合下列规定。
  - ◆ 系统的任何部分、任何动作以及对系统的任何操作不应对出入目标及现场管理、操作人员的安全造成危害。
  - ◆ 系统必须满足紧急逃生时人员疏散的相关要求。当通向疏散通道方向为防护面时，系统必须与火灾报警系统及其他紧急疏散系统联动；当发生火警或需紧急

疏散时，人员不使用钥匙应能迅速安全通过。

- 系统可靠性设计应符合现行国家标准《安全防范工程技术规范》GB50348 的有关规定。
- 系统电磁兼容性设计应符合现行国家标准《安全防范工程技术规范》GB50348 的有关规定，并符合现场电磁环境的要求。
- 系统环境适应性设计应符合现行国家标准《安全防范工程技术规范》GB50348 的有关规定，并符合现场地域环境的要求。

14. 监控中心

- 监控中心应符合现行国家标准《安全防范工程技术规范》GB50348 的有关规定。
- 当出入口控制系统与安全防范系统的其他子系统联合设置时，中心控制设备应设置在安全防范系统的监控中心。
- 当出入口控制系统的监控中心不是系统最高级别受控区时，应加强对管理主机、网络接口设备、网络线缆的保护，应有对监控中心的监控录像措施。

4.4.3 系统设备的平面布局设计

1. 系统设备的平面布局

典型的智能大厦各出入口控制系统可通过使用 IC 卡并结合电视监控摄像机对出入人员的身份进行监别和管理。

2. 系统流程

使用计算机管理出入口控制系统的流程如下。

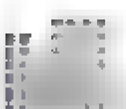
- 通过 IC 卡校对内容：识别 IC 卡真伪；识别是否有入室资格；识别是否已入室内。
- 通过图像核对内容：识别图像是否本人；识别入室人数是否仅 1 人。如果图像核对有问题，则鸣警报，并通过内线电话机质问或目视。
- 查证身份（IC 卡），记录何人进出。

美国 UNITEK 公司的 UNITEAM IBAC5000 出入口控制系统是一种新型多功能门禁系统，具有安全可靠、使用方便、易于管理和保密等特点。

4.4.4 计算机管理

出入口控制系统利用网络控制器构成两级网络系统，可控制多达 4000 个门（出入口）。网络系统的布线可采用综合布线系统，要符合 ISO/IEC11801 综合布线标准。

出入口控制系统最终将由系统计算机来完成所有的管理工作。一般市场上出售的出入口控制系统本身带有计算机管理软件，成套商也可以根据用户需求按照控制器提供的接口协议自行编制软件。出入口控制系统的计算机管理通常包括如下几个方面。



1. 系统管理

对系统所有的设备和数据进行管理，有以下几项内容。

- 设备注册。例如，在增加控制器或卡片时，需要重新登记，以使其有效；在减少控制器、卡片遗失或人员变动时，使其失效。
- 级别设定。在已注册的卡片中，设定哪些人可以通过哪些门，哪些人不可以通过。某个控制器可以让哪些卡片通过，不允许哪些通过。计算机要设定密码，以控制哪些人可以操作。
- 时间管理。可设定某些控制器在什么时间允许或不允许持卡人通过；哪些卡片在什么时候可以或不可以通过哪些门等。
- 数据库管理。对系统所记录的数据进行转存、备份、存档和读取等处理。

2. 事件记录

系统正常运行时，对各种出入事件、异常事件及其处理方式进行记录并保存在数据库中，以备日后查询。

3. 报表生成

能够根据要求定时或随机地生成各种报表。例如，可以查找某个人在某段时间内所有的出入情况，某个门在某段时间内都有谁进出等，生成的报表可以用打印机打印出来。

4. 网间通信

系统不是作为一个单一的系统存在，它要向其他系统传送信息。例如，在发生非法闯入时，要向电视监控系统发出信息，使摄像机能监视该处情况，并进行录像。所以要有系统之间通信的支持。

管理系统除了完成所要求的功能外，还应有漂亮、直观的人机界面，使人员便于操作。

4.5 某大楼门禁出入口控制系统方案

某大楼（1 个大门，10 个内门）安装感应卡电子门禁，以确保大楼人员出入安全、方便。重要实验室安装简单磁卡锁。

4.5.1 感应卡门禁系统的特点

1. 完善的功能

该门禁系统可单独操作，系统软件除直接控制门锁外，还具有发卡、读卡、挂失、解挂、查询、统计等多种功能。这些功能可联网操作，也可单机操作。该系统反应灵敏、安全可靠、准确无误。

2. 可靠的系统结构

该门禁系统采用坚固耐用的电控电子门锁，与管理主机、开门控制器（读卡器）、非接触式智能卡组成一个安全、可靠的控制系统。

管理主机实行程序管理，保密性好、适应性强，可单机操作，也可多机联网使用。整个系统具有双向验证机制和多组密钥保护，确保了系统的安全、可靠。开门控制器通过RS485串口与管理主机相连，具有防冲突功能，无方向性，操作速度快、准确、便捷。

门禁系统管理软件可对每个开门控制器进行统一管理，并存储每个持卡人的出入信息（例如，卡号、开门日期、时间、房号等）。

非接触式智能卡与开门控制器之间的数据交换通过无线电波传送，无机械性接触，从而避免了由于磨损导致的故障及污垢造成的数据读写失败。非接触式智能卡无裸露芯片，防潮湿，防污染，使用寿命长。备用电源可保证在停电时门禁系统正常工作。

3. 便捷的安装使用

非接触式智能卡门禁系统安装简单、方便，管理者和使用人都可以一学就会。系统软件安装在管理主机上，在 Windows 95/98 界面运行，所有界面均图形化，操作起来十分简便。开门控制器安装在门框或墙壁上，美观大方，不会破坏装饰原貌。系统传输电缆（电源线、信号线等）可根据用户要求和现场环境分别采用预留暗穿或平铺平槽，确保使用安全和布局美观。

4. 感应卡

非接触式智能卡是将集成电路芯片和射频天线线圈封闭在信用卡大小的一块塑料卡片中，每张卡有一套密码，卡的芯片内记载着卡号、持卡人姓名、年龄、性别、工作单位、职务、开门的时间段（例如，从早8点到下午5点，其他时间无效）和门号等信息。卡的表面可印制精美图案和资料。

4.5.2 感应卡门禁系统的功能设计

感应卡门禁系统的功能共涉及以下几个方面。

- 进入方式：密码进入、持卡进入、人工控制进入。
- 多级授权：感应卡经过授权方可进入。可设置不同的权限，确定持卡人可进入的门号和时间段。
- 事件记录：持卡人进入的门号、时间和卡号。
- 网络功能：各个门禁可组网运行。
- 考勤管理：可根据需要随时统计、查询、打印持卡人的出勤情况（任选功能）。
- 安全功能：丢失的卡可以挂失。
- 运行方式：本系统设计为全天24h实时运行。
- 门禁与数据采集：上班（进门）时，具有进入该门权限的员工在门禁考勤机前出示自己的员工卡后，绿色指示灯亮，门锁自动打开，门禁考勤机自动记录员工的姓名、

部门、职务、日期和时间等，并将所采集到的数据传送给主机；当无权限进入此门或超过时限的员工刷卡后，红灯亮，锁打不开。下班（外出）时，在出口天线上晃一下卡或轻按一下门上的按钮（可选），门锁即可自动打开。

- 统计：统计系统将各门禁考勤机采集到的信息进行处理，只保留每天考勤记录，然后按员工姓名、部门、日期进行统计。
- 查询：各部门可根据需要随时在查询系统查询本部门员工的考勤情况，并可随时打印出来。管理部门也可以根据需要，随时查询全公司各部门出勤情况，同时也可以查询员工进入每个门的详细记录。
- 安全：相互认证、数据密码和信息识别码可保护系统免受任何欺骗。

4.5.3　门禁系统的网络示意图

如图 4-3 所示是门禁系统的网络示意图。

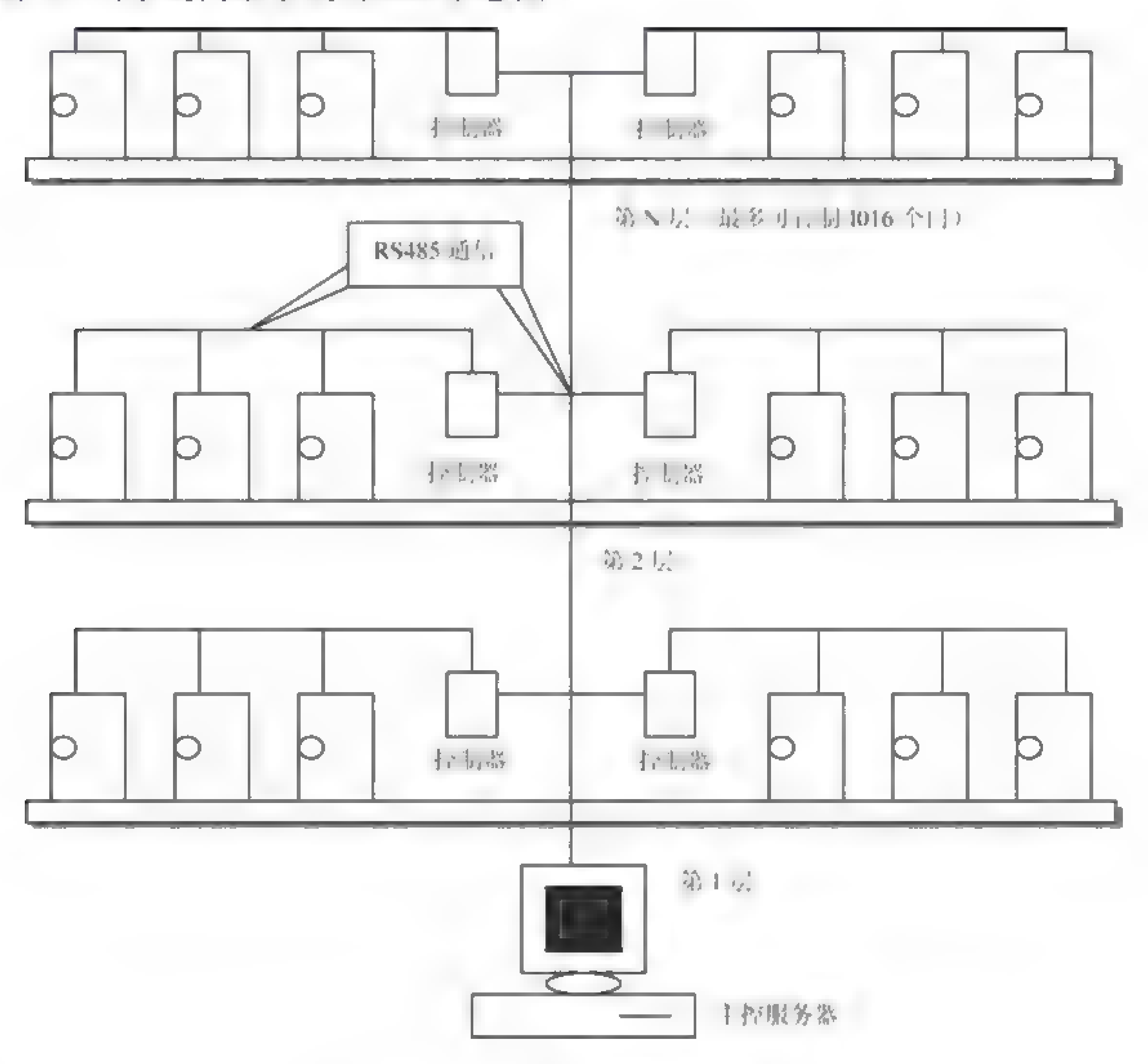


图 4-3　门禁系统网络示意图

4.5.4　设备清单

感应卡门禁系统的设备清单见表 4-10。

表 4-10　感应卡门禁系统设备清单

名称	单位	数量
感应卡门禁主机	台	1
感应卡机	台	10
电源（后备电池）	台	1
电磁锁	把	1
感应卡读/写发卡机	台	1
发卡软件	套	1
感应卡	片	100
门禁管理软件	套	1
485 网卡	块	1

其他重要实验室门禁系统设备清单见表 4-11。

表 4-11　重要实验室门禁系统设备清单

分项工程名称	单位	数量	备注
门禁机	台	1	ML480-10（德国安福）
电动阴锁	把	1	ML15610（德国安福）
阳锁	把	1	OKEY-03（德国安福）
12V 长时电源	台	11	XINXING-12（国产）
出门控制器	台	1	ML1010（德国）
出入卡	张	20	门吉利
电线管	m	10	TC20
电源线	m	12	BVV3X1.0
插座	个	1	奇胜（国产）

门禁系统工程费用应包括 1 处感应卡门禁设备费用和 10 处感应卡机的设备费用。

4.5.5　施工

门禁控制系统的施工，需考虑以下 3 个方面。

- 环境：施工前必须先看好环境，确定系统每一条线路及每一个设备的安装位置，设计出完整工程图。
- 埋管/布线：先按工程图将每个门与控制器以及控制器与控制器之间的管埋好，然后布线（操作过程中不可用力过大，以免将线芯拉断，每条线标上标记，以备安装时辨别，并检测每条线的通信状态）。
- 安装：每个工程人员必须掌握整个工程过程（设备安装位置、接线方法等），熟知每个施工环节后方可上岗操作。应尽量减少工程的安装调试复杂程度。



4.6　单门门禁系统方案

本节以 AC7600A/B 感应门禁控制器为例，介绍学习门禁系统的设计、实施方案。

4.6.1　AC7600A/B感应门禁控制器简介

AC7600A/B 感应门禁控制器是一种先进的门禁控制器，它采用微处理机和射频技术，并可以使用密码键盘。感应卡有不可被仿制、使用寿命长、无磨损、操作简便等特点。AC7600A/B 感应门禁控制器可以与各种类型的电动锁连接，以控制不同类型的门（例如，木门、玻璃门、自动门、电梯等），也可以控制重要的电子设备，是目前新兴的高科技安防产品。



图 4-4　AC7600A/B 感应门禁面板示意图

AC7600B 感应门禁控制器在 AC7600A 的基础上附加了唤醒按钮与门铃按钮接口。唤醒按钮可配合具有休眠和充电功能的电源，再采用通电开门型的电动锁具，组合成门禁系统，以达到断电开门的功能；门铃按钮可以配用市场上的 IC 音乐电子门铃（切勿与市电 220V 的门铃配用）。除特别说明外，AC7600A 与 AC7600B 功能相同。AC7600A/B 感应门禁控制器面板示意图如图 4-4 所示。

其中，指示灯颜色与控制器的状态相关，具体情况见表 4-12。

表 4-12　AC7600A/B 感应门禁控制器指示灯颜色与控制器状态的关系

指示灯颜色	控制器状态
绿色常亮	等待读卡
绿色闪烁	等待设置
黄色常亮	开门状态
黄色闪烁	等待输入（密码或卡号）
红色常亮	报警
红色闪烁	错误

4.6.2　功能设计

1. 进门方式

- 读钥匙卡开门。
- 读钥匙卡后输入密码开门。

AC7600A 感应门禁控制器工作时，处在等待状态，此时指示灯为绿色；读到登记过的

卡（如有密码时需输入正确密码）时，指示灯变为黄色，并输出开门信号；开门时间到时，指示灯恢复为绿色。

2. 出门方式

使用按钮开门，开门时指示灯为黄色；开门时间到时指示灯恢复为绿色。

3. 门安全报警

如果用户选择的电控锁具有门状态信号，那么可将该信号接到AC7600A感应门禁控制器的检测端上。在下列两种情况下，AC7600A感应门禁将发出报警。

- 在正常开门时间到并且在报警延迟时间到以后门未关好，则报警，同时指示灯转为红色；门关好后报警解除，指示灯恢复为绿色。
- 已经关好的门被以非法方式打开时报警，同时指示灯转为红色。此时必须将门关好后，用管理卡、钥匙卡读卡或按出门按钮才能解除该报警，指示灯恢复为绿色。

4. 感应门禁遭破坏报警

当AC7600A感应门禁控制器外壳被非法打开时，AC7600A感应门禁控制器会发出报警信号，同时指示灯转为红色。解除警报的方法如下。

- 重新安装AC7600A感应门禁外壳后，读管理卡或钥匙卡。
- 重新安装AC7600A感应门禁外壳后，断电再重新加电。
- 报警解除后，指示灯恢复为绿色。

5. 设置开门时间和报警延迟时间

开门时间指用钥匙卡或按钮正常开门后，控制器继电器动作的时间段，可调节为1s、3s、5s、8s（默认值为3s）。

报警延迟时间指正常开门时间到其后控制器开始检测门状态之间的时间段，可调节为3s、5s、8s、12s（默认值为5s）。

6. 门检测信号极性的选择

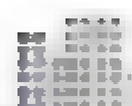
当选择不同类型的电控锁时，应当根据电控锁的门状态信号类型，在AC7600控制器中选择门检测信号的高电平或低电平报警。

7. 警报输出方式

根据报警需求，提供警报继电器接通报警或断开报警两种方式。

8. 接电控锁方式

提供开门继电器的常开端、常闭端和公共端3个端口的灵活使用。可根据电控锁的要求实现给电开门或断电开门。



4.6.3　使用方法

AC7600A 感应门禁控制器出厂时配有两张感应卡，其中一张为管理卡，另一张为钥匙卡。AC7600A 感应门禁控制器必须使用管理卡登记和删除钥匙卡。出厂时这两张卡已在控制器上进行了登记。

钥匙卡是感应式卡片，卡内有特殊的芯片和线圈，每一张卡内都有不同的固化数据，这些数据没有重号。当用户需要更多钥匙卡时，可向供应商或安装公司购买。

1. 正确接线

确保 AC7600A 控制器正确接线（参见 4.6.4 节），保证各接头牢固，接头要用胶布包好，特别是 12V 电源极性不得接反。当正确接线后，可以看到，加上 12V 电压后，AC7600A 控制器指示灯为绿色。当用管理卡或钥匙卡靠近控制器时，电控锁应动作（开门），否则应仔细检查，电路接线是否正确。

2. 管理卡加密码

管理卡是一张非常重要特殊的卡，每一台控制器只有一张管理卡，在登记和删除钥匙卡时使用，应由负责人妥善保管。如果用户希望管理卡更保密和安全，那么可给该卡加入密码，具体步骤如下：

将管理卡靠近 AC7600A 控制器（黄灯亮）→按 F1 键（黄灯闪烁）→输入 4 位密码→按←键（蜂鸣器响，绿灯亮），管理卡密码加入完成。当管理卡加入密码后，以后要使用管理卡登记钥匙卡或删除钥匙卡时，都必须输入该密码。注意，上述每一步动作都应在 3s 内完成，否则若在过程中指示灯变为绿色，则需重新开始。

3. 登记新的钥匙卡

（1）准备工作

把要登入的钥匙卡编号为×××（范围为 001~990）。该编号不是卡内的数据，应将每个编号所对应的人员姓名备档。此编号最重要的作用是删除时使用。无钥匙卡则无法登卡（出厂时所备的钥匙卡编号为 001）。

（2）登记步骤

将管理卡靠近 AC7600A 控制器（黄灯闪烁时应输入密码）（黄灯亮）→按 F2 键（绿灯闪烁）→加入新钥匙卡（黄灯闪烁）→输入编号“×××”→按←键（绿灯闪烁）→加入另一张钥匙卡……

在登记钥匙卡时，应注意以下几点。

- 如输入编号时出错，则按 F4 键清除此次输入的所有值，然后重新输入。每次按键之间的时间间隔不得大于 5s。
- 红灯闪烁 3 次（蜂鸣器响 3 声）说明该卡已经登记过。当绿灯闪烁时，继续登记下一张钥匙卡。

- 每一步骤都应在3s内完成，如超过，则当指示灯转为常绿时，须用管理卡重新开始。

如果两张钥匙卡的编号相同，并且都已登卡，则该控制器认为后一张为有效钥匙卡。如果钥匙卡丢失，则可用此方法在不改变编号的情况下换钥匙卡。

4. 删除钥匙卡

（1）删除个别钥匙卡

将管理卡靠近AC7600A控制器（黄灯闪烁时应输入密码）（黄灯亮）→按F3键（黄灯闪烁）→输入要删除钥匙卡的编号“×××”→按←键（黄灯闪烁）→可输入另一张要删除钥匙卡的编号“×××”……

应注意以下几点：

- 如输入编号时出错，则按F4键清除此次输入的所有值，然后重新输入。每次按键之间的时间间隔不得大于5s。
- 输入的编号在控制器上不存在时，红灯闪烁3次（蜂鸣器响3声）。当黄灯闪烁时，可重新输入下一张钥匙卡编号。
- 每一步骤都应在3s内完成，如超过，则指示灯转为常绿时，须用管理卡重新开始。

（2）删除所有钥匙卡

将管理卡靠近AC7600A控制器（黄灯闪烁时应输入密码）（黄灯亮）→按F3键（黄灯闪烁）→输入999→按←键（红灯亮）。当清除全部钥匙卡后绿灯亮。

应注意以下几点：

- 每步间隔应在3s内完成。
- 当所有钥匙卡清除后，只有管理卡可以开门。

5. 增加或修改密码

可根据实际情况，要求员工读卡后是否再按密码。该密码可由持有效钥匙卡的员工自己增加或修改。

（1）增加密码

钥匙卡被管理卡登记为有效钥匙卡时，该卡默认密码是0000，即无密码，用此卡靠近控制器即可开门。如果需要增加密码，则步骤如下：

将钥匙卡靠近AC7600A控制器（黄灯亮）→按F1键（黄灯闪烁）→输入4位密码“××××”→按←键（蜂鸣器响，绿灯亮）。密码加入完成。

（2）修改密码

以下步骤适用于管理卡密码和钥匙卡密码的修改：

将管理卡或钥匙卡靠近AC7600A控制器（黄灯闪烁）→输入原密码（黄灯亮）→按F1键→输入新密码→按←键（蜂鸣器响，绿灯亮）。密码修改完成。

应注意以下几点：

- 每个步骤的间隔不应大于3s。
- 钥匙卡在控制器中加入密码后，每次控制器读此卡时都应输入该密码。

- 如忘记密码，则可将该卡删除后，再重新登记，并重新加密码。

6. 重新设置管理卡

AC7600A 感应门禁控制器必须使用管理卡设置或删除钥匙卡。在下面两种情况下需要重新设置管理卡。

- 管理卡丢失。
- 用户购买了一批 AC7600A 感应门禁控制器，希望用一张管理卡统一管理。

设置管理卡的步骤如下。

- 首先断开电源，打开控制器外壳。
- 将电路板上标有 RESET 的短路接线端子拔下（该端子要保管好）。
- 接通电源，此时指示灯变为红色且闪烁 3 次（正常加电时指示灯为绿色且闪烁 3 次）。待指示灯变为绿色时，AC7600A 感应门禁控制器内的原有数据被全部清除，原有的密码和管理卡都将无效。
- 将拔下的端子插回原处，盖好控制器外壳。

在全部卡清除的情况下，将第一张被读入的卡认定为管理卡，新管理卡的默认密码为 0000，即无密码。

注意，如果多台 AC7600A 感应门禁控制器统一管理，则省出的管理卡不要浪费，可做钥匙卡用。

7. 删除输入值

在输入任何密码或钥匙卡编号时，如果输入值有错，则可按 F4 键清除所有已输入值，并重新开始输入。

8. 设置控制参数

AC7600A 感应门禁控制器的出厂参数如下。

- 开门时间：3s。
- 报警延迟时间：5s。
- 门检测信号极性：低电平报警。
- 报警输出方式：接通报警。
- 出厂管理卡（已设置密码）：0000。
- 001 号钥匙卡（已登记）密码：0001。

AC7600A 主控板设置如图 4-5 所示。在设置控制参数时，应注意以下两点。

- 门检测信号极性设置应根据选择的电控锁的报警输出要求而定。
- 警报输出设置应根据报警器的要求而定。

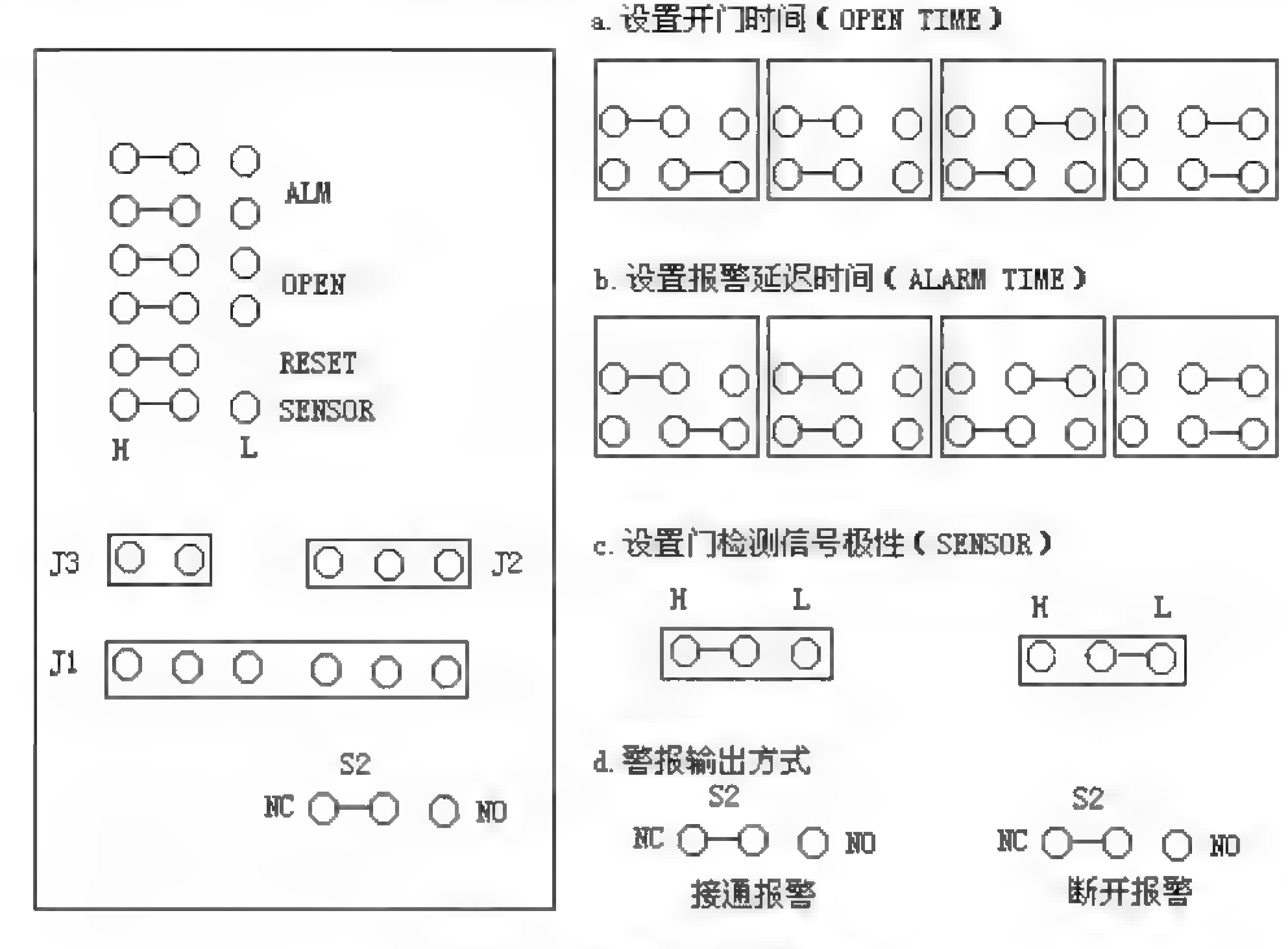


图 4-5　AC7600A 主控板设置图

设置后，AC7600A 感应门禁控制器的主要参数如下。

- 钥匙卡的最大数量：990 张。
- 密码范围：0001~9999。
- 显示：三色发光显卡。
- 电源：+9~+12V，110mA（不含电控锁）。
- 门检测输入：高、低电平均可。
- 门开关继电器：24V，1A。
- 警报继电器：24V，1A。
- 尺寸：长 114mm，宽 78mm，厚 23mm。
- 重量：150g。
- 温度范围：0~55℃。
- 湿度范围：0~90%RH。



4.6.4　接线设计

AC7600A 感应门禁控制器可以与各种不同类型的电动锁连接，如图 4-6 所示。



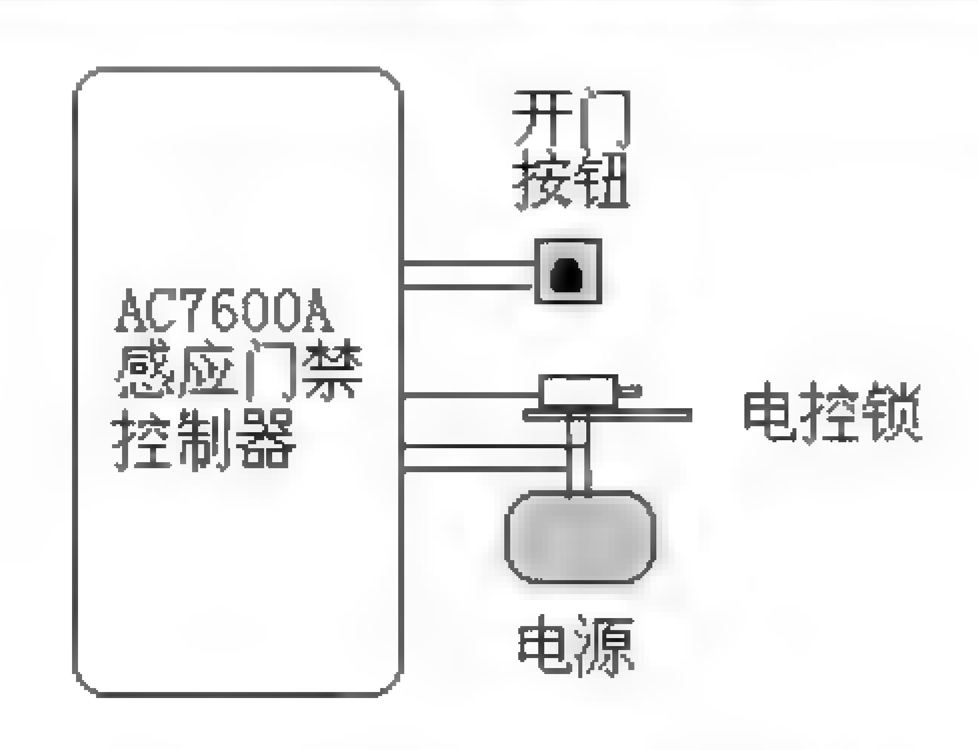


图 4-6　AC7600A 感应门禁系统示意图

4.7　智能门禁考勤系统设计方案

智能门禁考勤系统由主机、读卡器和电控锁组成（联网时外加计算机和通信转换器），读卡方式属非接触读卡方式，持卡人只要将卡在读卡器附近（5~15cm）晃动一下，读卡器就能感应到有卡并将卡中的信息（卡号）发送到主机，主机检查卡的合法性，然后决定是否开门。只要在有效的刷卡范围内，均可实现门禁管理功能。读卡器安装在门边，不影响其开关门。感应卡为只读属性，不易复制，安全可靠，寿命长，通过通信转接器（RS485）与计算机进行实时监控（可由计算机发指令开/关所有门，并可实时查看所有门的状态）以及数据的处理、查询和报表输出等。

4.7.1　系统主要设备

考虑到出入口的数量较多，门相对分散，每个人出入的情况都需记录存档，操作又要简单便捷，所以选用 SK-NET 公司的全套产品。

1．联网式控制单元 SK-ACP

SK-ACP 控制器内有微处理芯片 CPU 和 EPROM 存储器。SK-ACP 门禁控制器是最具创新功能的门禁控制器，它功能强大，易于安装。该控制器可以独立控制门禁系统而不必依赖于计算机主机。它可带两个读卡器、门状态报警监视点和开门按钮，控制两路继电器输出给门锁和两路报警输出。也可和多达 100 个的 SK-ACP 控制器连成网络。一个网控制的门禁多达 200 个。

SK-ACP 具有以下特点。

- SK-ACP 是一种高性能、使用简单的两门通道控制单元，几乎兼容任何技术的读卡器，包括接触式 IC 卡、非接触式感应卡、磁卡、条形码、光学识别符等。它的两个通道相互不依赖，可单独进行配置、编程和查看状态。
- SK-ACP 控制面板之间可通过 485 方式连接，通过使用 SK-NET 网络软件，可建立

一个高性能、简单、分布式的智能通道控制系统。

- 一个 SK-ACP 有两个独立的输入点，每一个被 SK-ACP 控制的通道门都可独立设置可通过的用户信息。
- 一个 SK-ACP 控制器有两个输出点，其中一个输出点是接受门操作的继电器，另一个是使用者激活的警报或特殊条件。
- 通道卡可以设置“使用者权限”，卡的使用受系统设定的地方和时间的限制。
- SK-ACP 可由工作站和 PC 进行控制，传输信息的存储单元可以是工作站、PC 或打印机。传输的信息最多可达到 4864 条。
- SK-ACP 有可存储芯片，当设置改变后，能力不会损失。
- 使用的通道卡有两种编码，即不同的 ID 号和简单码（也称为系统码或位置码）。在一个指定的位置上读卡时，系统首先检测简单码，然后检测它的 ID 号在系统中是否为空，之后检测时区、卡的进出状态及卡的使用权限。

2. 联网式通道控制器 28 SA PULS

该控制器具有快速接线端口，该端口具有以下特点。

- 可以快速拆除该接线端口。
- 系统安装完毕后，仍可容易地更改/升级接线或控制器/动态电压保护。
- 所有输入/输出（继电器除外）均带动态电压保护。
- 所有继电器的输出均带有瞬间过电压保护。

该控制器的网络通信特征如下。

- 一个 RS232/RS485 转换器接口可自动设置，直接或通过一个调制解调器和 PC 通信，实现远程监控。
- 一个 RS485 网络通信口可连接高达 128 个控制器，网络总长可达 4000 英尺。
- RS232 方式通信距离最远可达到 100 英尺。

该控制器的自动网络设置功能如下。

- 自动连接上网的控制器设置末线终端。
- 自动设置网络电阻。
- 自动设置地线连接，支持网络通信。

该控制器的通道控制数据库容量功能如下。

- 每个控制器可控制 65 535 个持卡人。
- 每个控制器的事件缓冲器可存储 3500 个事件。

该控制器的通信方式如下：控制器之间以 RS485 相连，与计算机通过串口通信。通信波特率为 9600b/s。单门控制器种类繁多，有 Radio 600 系列、SK 100M 系列等。

3. 读卡器

SecuraKey 系统具有超强的兼容性，它可兼容射频卡式读卡器、WEIGAND 格式读卡器，条形码、磁卡及光学识别式读卡器等。基于此种性能，本系统可使用 HID、Motorola、Syris 等老牌读卡器生产厂家的产品。WEIGAND 格式读卡器的读卡距离为 5cm，密封式设计及辫形引线适用于室内或室外，尺寸为 7.96cm×4.3cm×1.3cm。

4. 感应卡

该卡是感应式无源 IC 卡，其使用寿命可达到无限，无外露磁条，无电源，防水，在不破坏的情况下将始终保持最佳性能。

5. 管理软件

管理软件 SK-NET 是基于界面良好的 Windows 系统开发的（可用于 Windows 95/98、NT 或更高版本），它最多可独立控制 128 个 28 SAPULS 控制器单元，或 100 个两门控制器 SK-ACP。

该软件对计算机的最低配置要求如下。

- 处理芯片：奔腾 200 以上。
- 操作系统：Windows 95/98/NT 4.0 或更高版本。
- 内存：32MB 以上。
- 磁盘空间：100MB 以上。
- 配有光驱。

该软件对远程控制系统最低配置要求如下。

- Windows NT 操作系统。
- 奔腾 400 以上处理芯片。
- 60MB 以上内存。
- 1GB 以上磁盘空间。

该软件在数据库资源管理器（类似于 Windows 中的资源管理器）中列出了管理软件中的所有项目，以便软件管理者进行软件的设置、更改、查询、监视和打印等操作。

- 人员
  - 持卡人：对持卡人的姓名以及卡的访问性质、有效时间、权限、类型、卡号、密码等进行设置。
  - 访问码：就是访问权限。对权限的名称（自定义）、权限准许访问的门和时间段进行设置。
- 系统管理
  - 系统用户：对系统管理员的姓名、口令和安全级别进行设置。
  - 安全级别：设定安全级别的名称（自定义）及其对应的操作权限（从全部操作权限列表中选取组合）。
  - ACU 用户：设置 ACU 操作者的姓名、口令和等级（6 级）。

● 日志

此项用来查看系统的所有事件记录，其中配有高级过滤器，可极其方便地查看任意类型的事件。

● 类型

此项中列出了100多种事件类型，可重新编辑每种类型的描述（自定义），并对相应的报警参数、操作参数和图标显示进行设置。

- 警报响应：编辑各种警报的描述语言。
- 审核跟踪：此项列出了系统管理员需要跟踪的事件。

● 附加查找

此项用来设定用户自定义的查找字段。

- 附加文本字段：用来设定用户自定义的查找字段的标签和帮助文本。
- 设备码：可以对系统内任意设备建立一个编号代码和描述名称。
- 地址码：对硬件的地址码建立一个编号代码和描述名称。

● 杂项

- 时间代码：设定由每周的工作日（选择）和每日的工作时间段（自定义）组成的时间段，并为其定义名称。
- 时间段：由不同的时间代码组成的、大的时间段，并为其定义名称。
- 假日：用户自定义的假日名称和具体日期。
- 操作：用来建立各种事件与其相应结果（硬件输出、发送信息等）之间的联系。
- 操作类别：对不同事件定义其相应操作。
- 图标：可以导入一个图形文件作为各类事件的显示图标。

设备配置清单见表4-13。

表4-13 设备配置清单

型号	名称	数量
SK-ACP	两门控制器	1
28SA-Plus	单门控制器	
SK-NET	门禁管理软件	1
RKLNK20b	门禁管理软件	
SK-MDM	专用调制解调器	
NET-CONV	计算机接口	1
RK-WM	读卡器（读卡距离10cm）	2
RK-WS	读卡器（读卡距离20cm）	
CLIPSAL	开门按钮	2
PS-1621	门磁	2
PS110D	12V/3A电源	2
RKKT-02	感应卡（适用RK-WM/WS读卡器，厚卡）	1
RKCI-02	感应卡（同上，薄卡，信用卡型，可打印照片）	1



4.7.2　总体设计

该系统主要由主机及软件、控制器、读卡器、卡、电控锁、电源及附件等组成。下面分别从硬件和软件方面简单叙述该系统的总体设计情况。

1. 硬件

选用美国 SecuraKey 的非接触式控制系统，将一张无法复制的卡作为多个出入口的钥匙。

SecuraKey 提供全套系统产品，即软件、控制器、读卡器、卡、电源等。

硬件系统结构化和模块化设计，使得抗干扰能力强、布线简洁、防拆/防破坏。

2. 软件

基于 Windows 中文平台，继承 DOS 和 UNIX 的优良模式，全新可视化 Windows 界面（Windows/95/98/NT 4.0 或更高）。

管理软件可以运行在计算机网络中，必要时高级管理人员可以观察和调用内部数据资料，可管理多达 65 535 人进出 200 个门。

所有系统设备无对人体有害的辐射。

4.7.3　功能设计

安装在每个出入口的设备都有不同的意义和控制对象，例如，哪些人员能进出，在什么时间范围内能进出，一段时间内进出的次数，是否需要记录等。

每个工作人员持一张卡，此卡需通过主机软件系统由保安人员进行登录注册。例如，保安人员的卡的有效期可以设为 1 年，24h 内可以进出院门、每个楼层的电梯门和公共场所，而无权进入机房、资料档案室、财务室等处。一般工作人员的卡的有效期可以设为 3 年，白天工作时段内可以出入允许区域，而夜间、节假日不能进出，如需要临时加班，则发一张加班卡。高层管理者和保安负责人的卡的权限最高，可以畅通无阻。

如果个人的卡丢失，应及时通知保安中心将此卡从主机上删除，则此卡成为无效卡。如有人员调离，则收回并删除此卡，此卡可发给他人使用。如果某一部门增加一名新员工，则通过保安中心单独对该卡进行设置，而无须调整整个系统。

保安中心的值班人员通过观察计算机屏幕了解实时信息，并通过报警音箱伴音及时发现异常情况。管理人员通过口令进入系统软件，可以调用历史数据资料，查询内部管理信息。

设计该系统具有如下功能：

- 系统软件可以管理 65 535 人进出 200 个门。
- 处理近 200 种类型的事件。
- 硬件设备有多种配置，例如，控制器、感应读卡器、探头及门锁等。
- 什么时间、什么人可以进出哪个门。
- 系统基于 Windows 中文平台操作。

- 通过系统软件设置自动开启的门。
- 紧急情况下，中心控制室可以远程控制各个门的开启及关闭。
- 即使中心计算机发生故障，各个门的控制系统仍能正常工作。
- 市电停电时，系统由备用电源供电，使保安性能达到不间断需求。
- 数据文件可分类排序。
- 设置进出门权限，即哪个时间以及谁可以进出特殊级别的门。

4.7.4 系统结构图

当地工作组网络图如图 4-7 所示。远程多工作组网络图如图 4-8 所示。

图 4-7 当地工作组网络图

图 4-8 远程多工作组网络图



单门系统连接如图 4-9 所示。

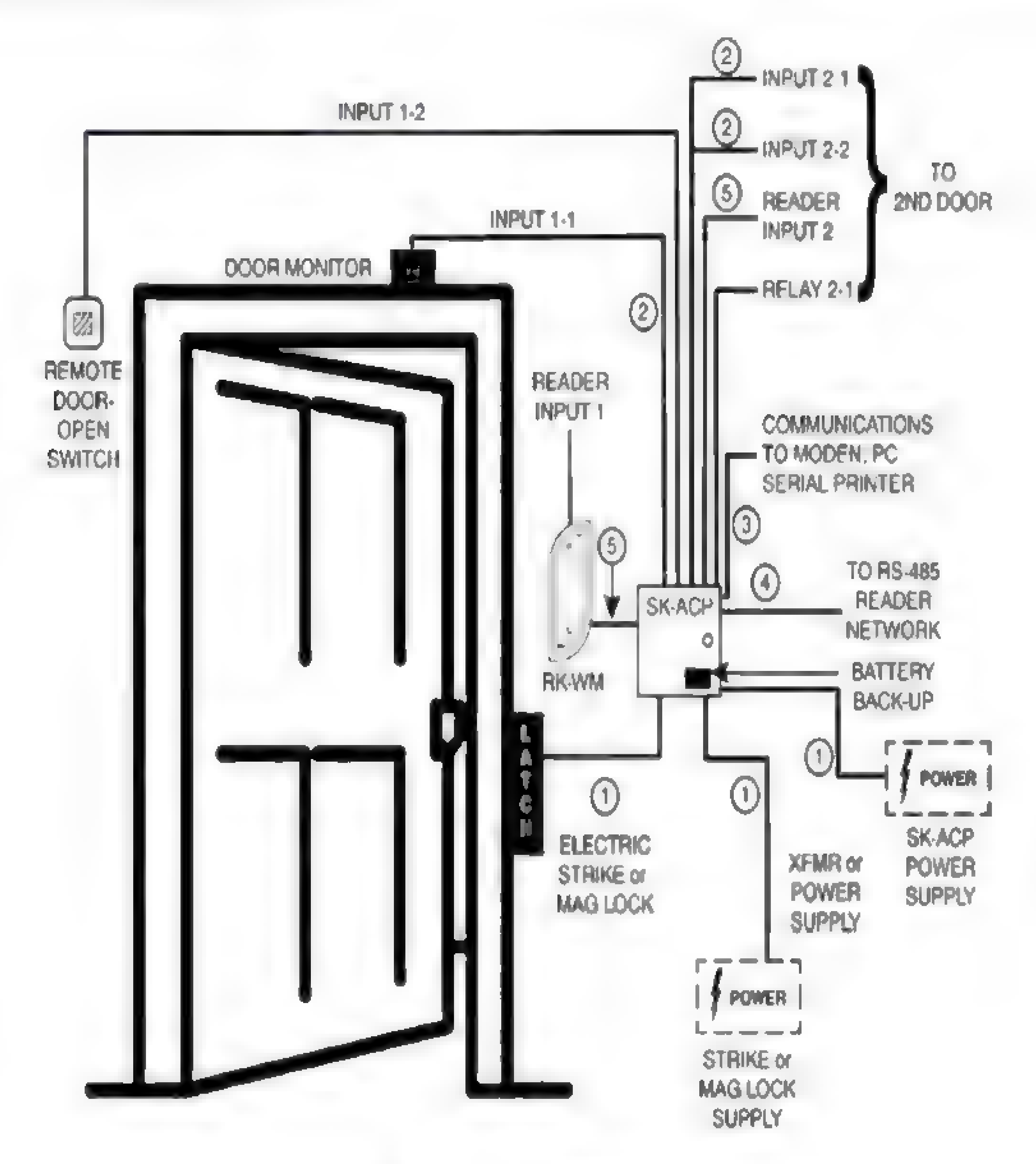


图 4-9　单门系统连接图

4.7.5　工程流程图

工程流程图如图 4-10 所示。

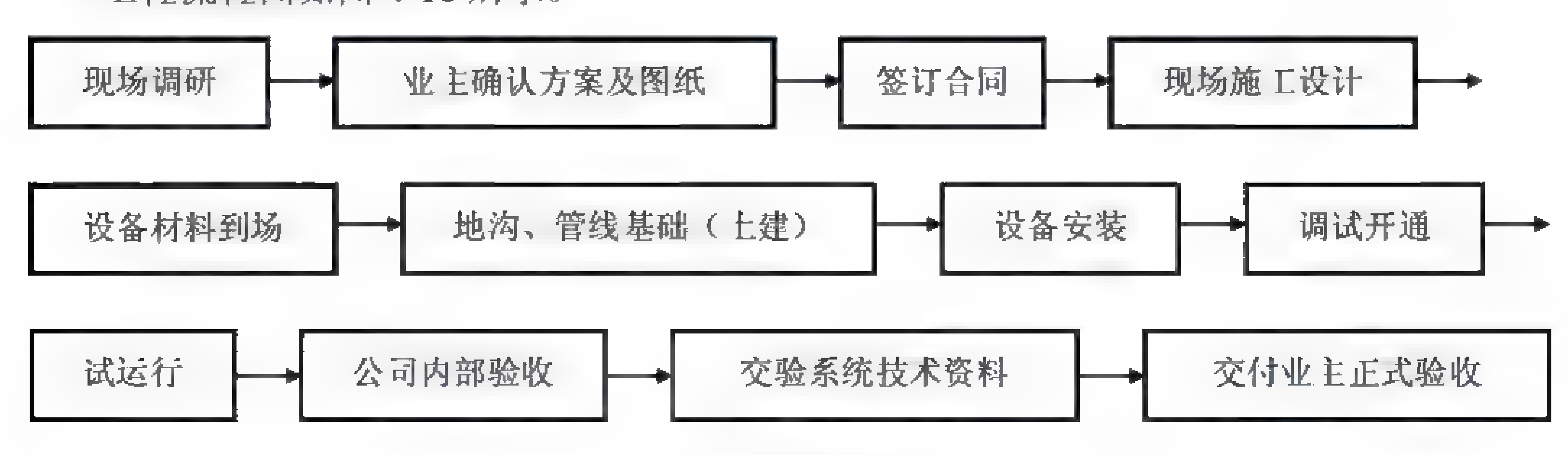


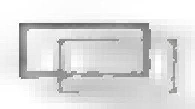
图 4-10　工程流程图

4.8 出入口控制系统设计施工要掌握的关键要点

出入口控制系统较为简单，其设计和施工都比较容易实现，因此，本节仅介绍以下几个要点。

- 市场上门禁系统产品较多，所采用的技术也是多样化的，功能和特性各不相同，兼容性差，采购时要根据用户的特点选择。
- 在商业办公环境中，使用非接触式的读卡系统较好。
- 选择合适的电源。电源设备是整个系统中非常重要的部分，电源类别不符合要求，会导致系统不能正常工作。
- 布线系统应简单，要防破坏。正常情况下，布线系统应走金属槽（管）。
- 设备调试时应要求供货商在场监督。

4.9 出入口控制系统的施工技术



4.9.1 出入口控制工程的施工准备

1. 出入口控制工程施工应具备的条件

出入口控制工程施工应具备的条件包括设计文件、仪器设备、施工场地、管道、施工器材及隐蔽工程的要求等。施工单位应对这些要求认真准备，以提高施工安装效率，避免在审核、安装、随工验收等工作中出现不必要的返工。

向施工人员进行质量、安全、进度交底的同时，明确文明施工的要求，严禁野蛮施工。

2. 施工现场要符合的要求

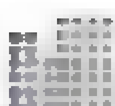
施工现场要求请参见3.9.1节。

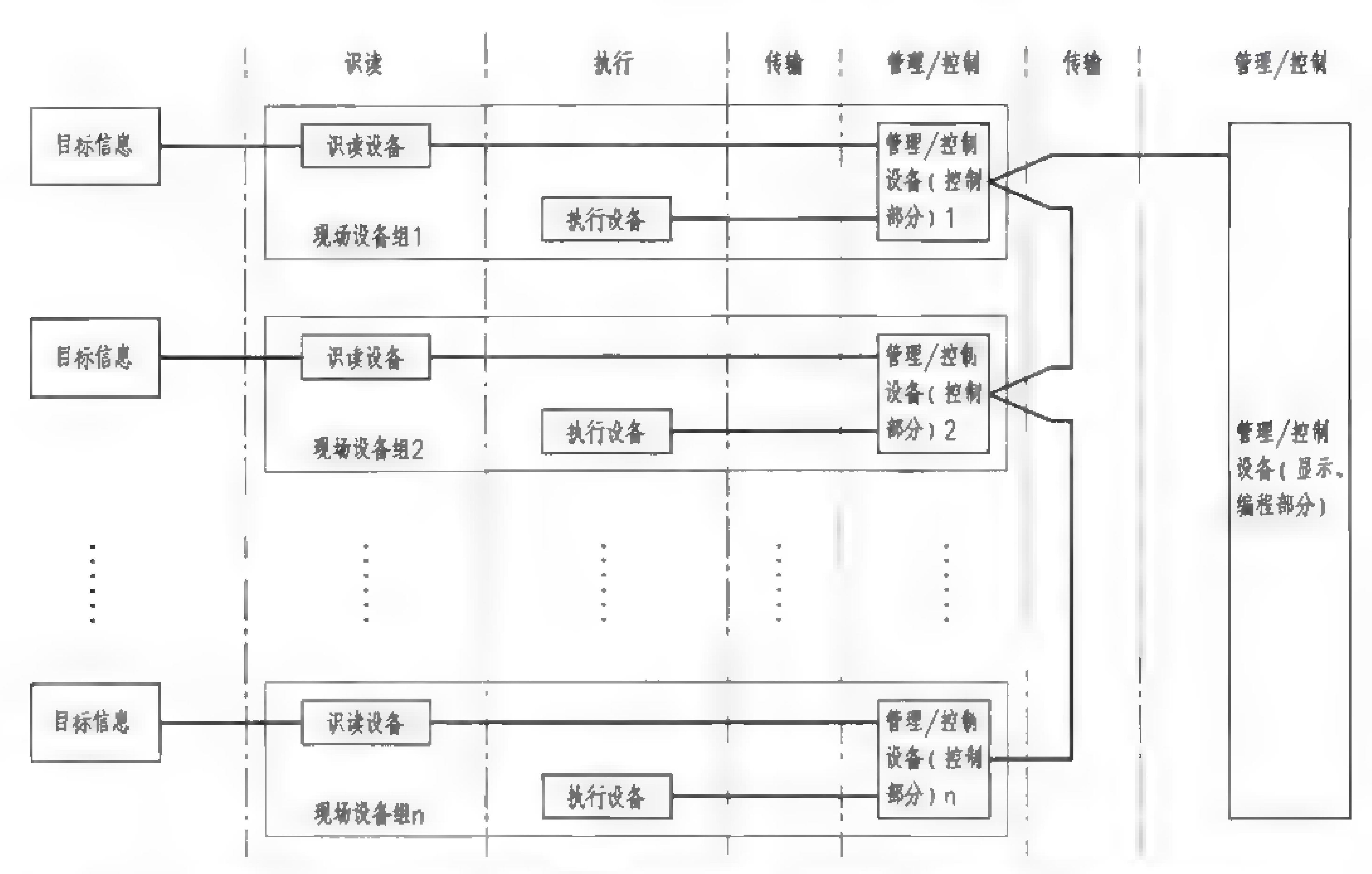
3. 出入口控制系统的构成图

出入口控制系统的构成图如图4-11所示。

4. 出入口系统的控制图

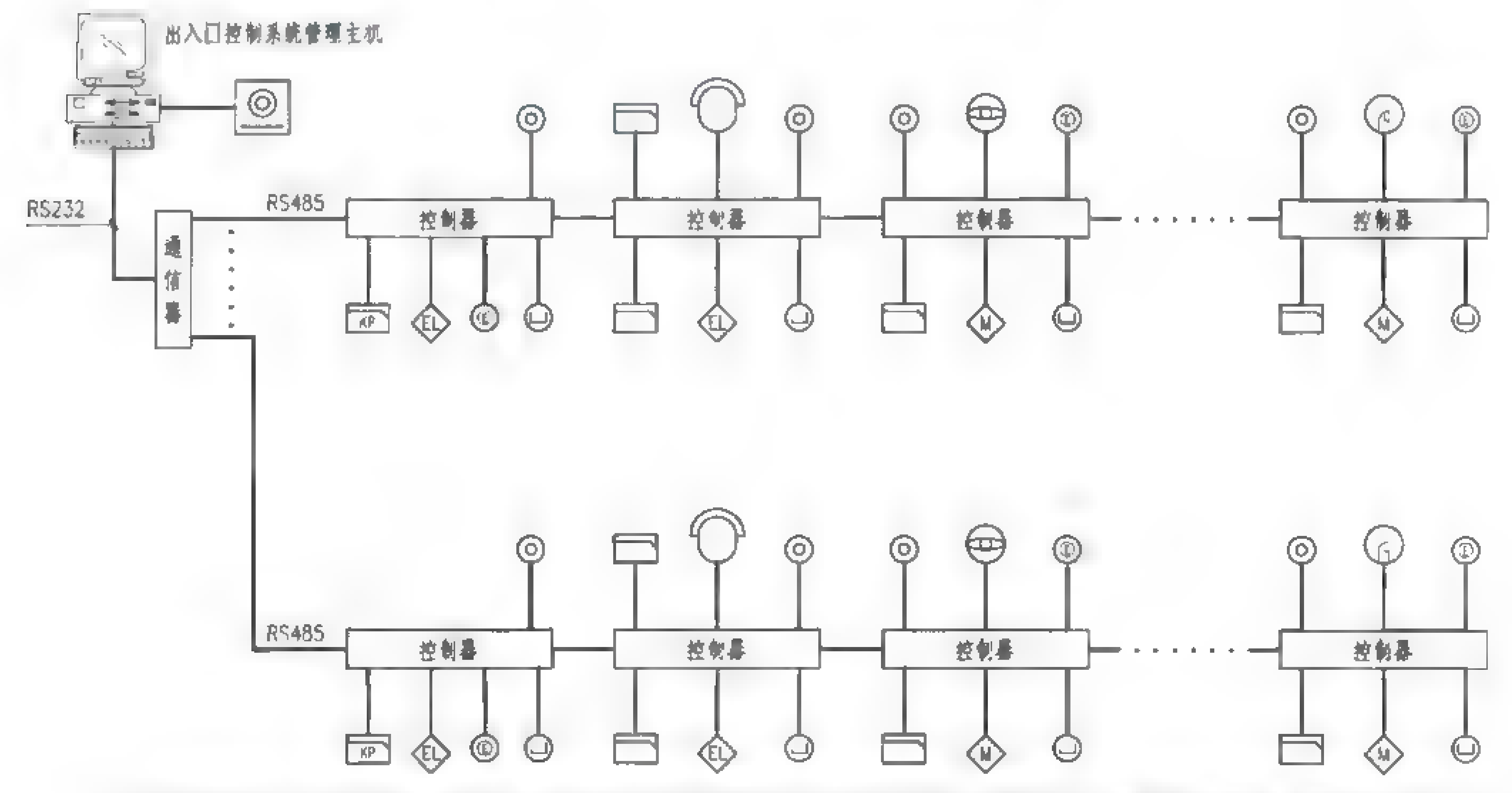
- 出入口系统的总线制控制图如图4-12所示。





注：出入口控制系统的现场控制设备通过联网数据总线与出入口管理中心的显示、编程设备相联，每条总线在出入口管理中心只有一个网络接口。

图 4-11　出入口控制系统的构成图



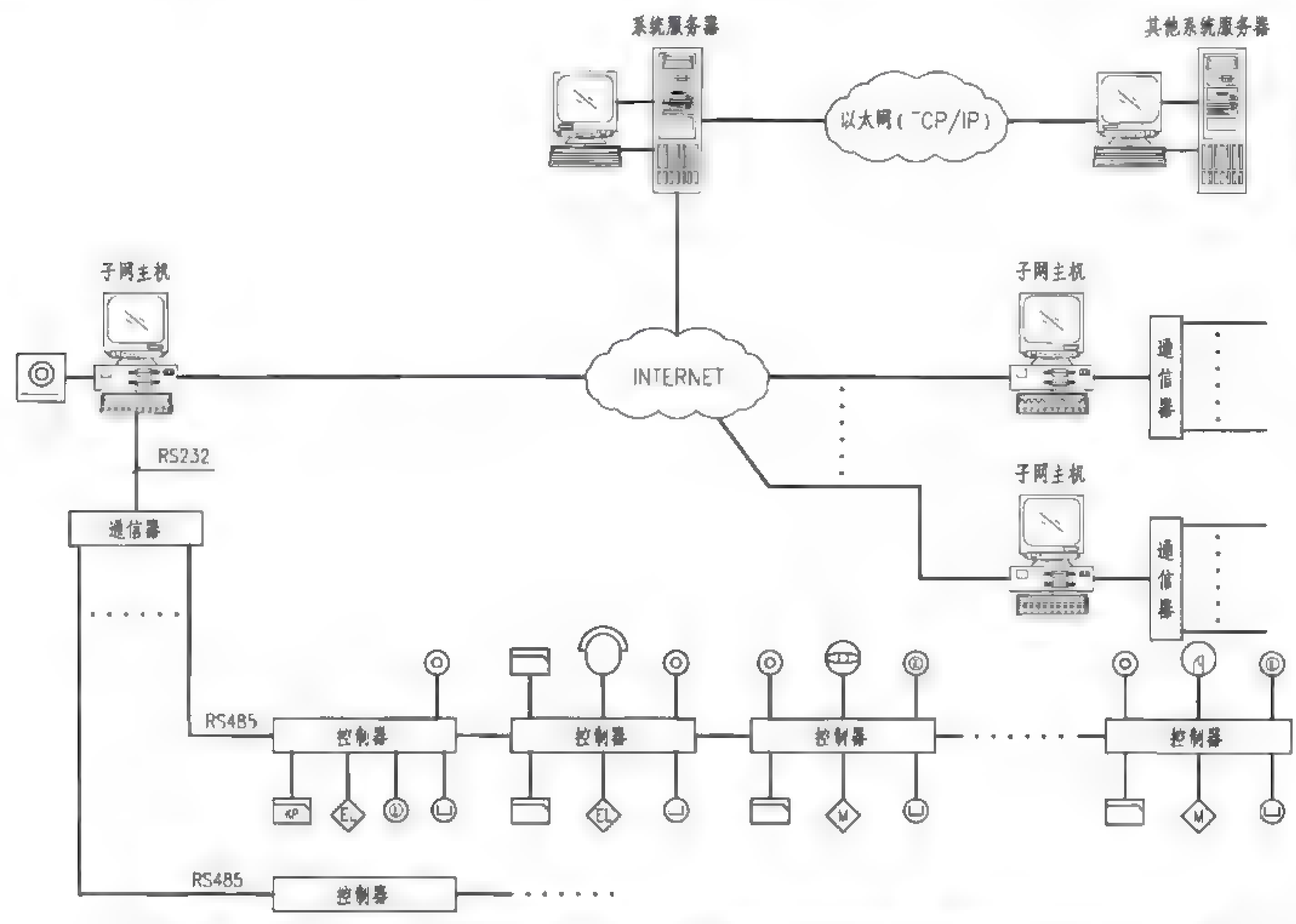
注：①本图为基于总线结构的系统，总线与系统管理主机之间通过通信器连接，控制器与控制器之间通过 RS485 总线连接。

②通信器的通信端口数量根据所连接总线数量确定。

③前端设备的选用，选型由工程设计确定。

图 4-12　出入口系统的总线制控制图

- 出入口系统的联网控制型控制图如图 4-13 所示。

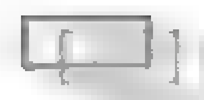


注：①本图为基于网络的系统，系统服务器与各子网主机之间通过网络连接，控制器与控制器之间通过 RS485 总线连接。

②通信器的通信端口数量根据所连接总线数量确定。

③前端设备的选用，选型由工程设计确定。

图 4-13 出入口系统的联网控制型控制图



4.9.2 出入口控制系统安装要求和施工

出入口控制系统安装分设备结构安装要求、系统设备施工要求、出入口管理系统施工要求、软件功能施工要求、安防联动功能施工要求和施工。

1. 设备结构安装要求

设备结构安装要求要注意如下 3 点。

（1）设备结构

- 设备各活动部件依据说明书内容应活动自如，配合到位，手动部件（如键盘、按钮、执手、手柄、转盘等）手感良好。控制机构动作灵活、无卡滞现象。
- 有防护面的设备（装置）的结构应能使该设备（装置）在安装后从防护面不易被拆卸。
- 处于防护面的操作键或按扭应能够承受 60N 按压力、连续 100 次的按动，该键或钮不应产生故障和输入失效现象。

- 处于防护面的接触式编码载体识读装置，能够承受利用编码载体的故意恶意操作而不产生故障和损坏。
- 对闭锁后位于防护面的手动开启相关部件施加 980N 的静压力和 11.8Nm 的扭矩时，该部件不应产生变形、损坏、离位现象，闭锁部件也不得被开启。

（2）连接

- 接线柱和引出线的连接要牢固。
- 系统各设备（装置）之间的连接应有明确的标示（如接线柱/座有位置、规格、定向等特征，引出线有颜色区分或以数字、字符标示）。
- 执行部分的输入电缆在该出入口的对应受控区、同级别受控区或高级受控区外的部分，应具有相应的抗拉伸、抗弯折性能，需用强度不低于镀锌钢管的保护材料加以保护。
- 系统各设备（装置）外壳之间的连接应能以隐蔽工程连接。

（3）安装位置

- 各类识读装置的安装高度离地不宜高于 1.5m，安装应牢固。
- 感应式读卡机在安装时应注意可感应范围，不得靠近高频、强磁场。
- 锁具安装应符合产品技术要求，安装应牢固，启闭应灵活。
- 识读现场装置的安装位置应便于目标的识读操作。
- 如果管理/控制设备是采用电位或电脉冲信号控制，驱动执行部分的接线与连接装置必须置于该出入口的对应受控区、同级别受控区或高级别受控区内。
- 用于完成编程与实时监控任务的出入口管理控制中心，应位于最高级别防区内。

2. 系统设备施工要求

出入口系统的设备应该满足以下要求。

- 输入设备（读卡机）：输入方式有感应、密码、指纹识别。
- 控制设备：门禁控制器、磁力门锁。它是员工生命安全、大楼内部安全的保障。
- 电力设备：门禁系统采用 24VDC 直流电，在断电情况下满足 8 小时连续工作，数据 30 天不丢失，这在安全系统中是非常重要的一环。
- 现场控制器：可满足单门、两门等模式的门禁设计方式，并可依实际情况无限扩展。
- 信号联动设备：可与门磁开关、红外报警、消防火警、防盗报警联动（硬件联动）。
- 控制中心：软件的工作平台——基于 NT 技术构建的 Windows 操作系统。
- 传输标准：RS485 通信，TCP/IP 通信协议（可实现联网）、API 模块库。

3. 出入口管理系统施工要求

出入口部分由门禁控制器、感应式读卡器和电锁组成（联网时外加计算机和通信转换器），读卡方式属非接触读卡方式，持卡人只要将卡在读卡器附近晃动一次，读卡器就能感应到有卡并将卡中的信息（卡号）发送到主机，主机进行检查卡合法性，然后决定是否进行开门动作。整个过程只要在有效的刷卡范围内均可实现门禁管理功能（整个操作过程小

于0.1s)。读卡器安装门边墙内外，而不影响其工作。感应卡目前无法复制、安全可靠、寿命长（非接触读卡方式使卡的机械磨损减少到零，寿命在10年以上）。并通过通信转接器（RS485）与计算机进行实时监控（可由计算机发指令开/关所有门，并可实时查看所有门的状态）、数据处理、查询、报表输出等。

图4-14表示的输入功能：工作人员进出某个通道时，将卡片在读卡器前轻轻刷过（无物理接触），读卡机感应到卡片中的信息，并且将其上传送给控制主机（门禁控制器），然后控制主机对此信号进行判断，包括卡号（人物）、门区（地点）、有效时间区（时间），如果全部符合要求，控制主机执行合法动作（开门、记录信息等），否则，将执行另一组动作（报警信息上传、拒绝开门等）。从而达到出入安全管理功能。

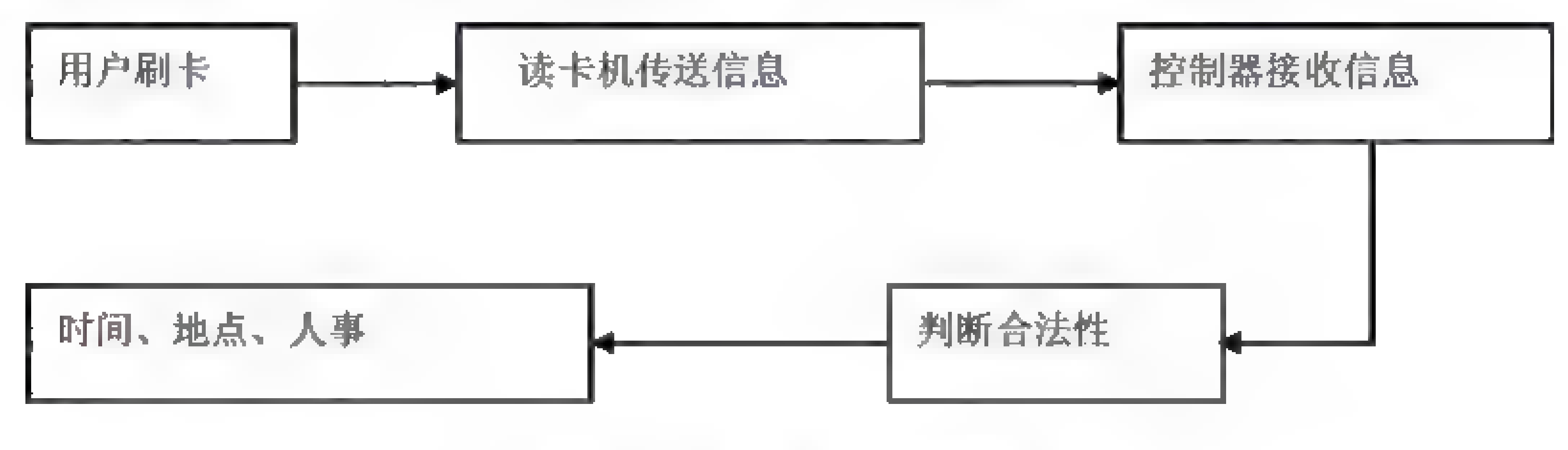


图4-14　输入管理功能

4. 软件功能施工要求

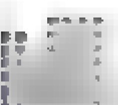
门禁系统软件提供给用户的功能由软件来管理完成，包括员工资料、部门信息、卡片信息、人员出入区域、范围时间区、远程摇控、门区开关、防盗、消防的联动设置以及历史记录的查询、各种报表输出等。

5. 安防联动功能施工要求

- 通过给控制器加装信号输入/输出模块，设置联动流程。
- 通过输入结合刷卡来判别是否开门超时或强行进入。
- 在非工作时间区及重要区域安置红外探测设备，并且设置为在警报器联动，这样，当有人或动物进入防区时，就会立即被红外设备探测到，引发非法事件，控制器接收到此事件信号后，自动接通与此联动之设备（报警器），并且将信息上传到控制中心，达到防盗报警功能。

6. 施工

- 施工前必须先看好环境，确定系统每一条线路及每一设备安装位置，设计出完整工程图。
- 先按工程图将每个门与控制器以及控制器与控制器之间的管理好，然后布线（操作过程中不可用力过大将线芯拉断，每条线作上标志，以备安装时辨别，并检测每条线的通信状态）。
- 每个工程人员必须先掌握整个工程过程（设备安装位置、接线方法等），熟知每个施工环节方可上岗操作，尽量减少工程的安装调试的复杂程度。



4.10　出入口控制系统工程的测试检验验收

1. 检测及验收依据

- 要进行检测的通行门、通道、电梯、楼梯、停车场出入口等控制点的风险等级。
- 标明文件或合同中由甲方明确规定的技术和应用要求。
- 供货方和项目施工方所提供的，由甲方和设计方共同确认的检测验收程序文档和施工设计图纸。
- 其他依据及参考。
  - 《火灾自动报警系统施工及验收规范》GB50166-1992
  - 《大楼通信综合布线系统》YD/T926
  - 《工业企业通信接地设计规范》
  - 《软件工程国家标准》
- 《智能化建筑弱电系统设计施工图集》7×700。
- 现有先进、成熟、实用的智能建筑电气产品和技术资料。

2. 软件的检测及验收

- 审定由软件提供方提供的审定验收测试计划、检查全套软件源程序清单及文件。
- 演示验收软件的所有功能，以证明软件功能与任务书或合同书要求一致。
- 根据需求说明书中规定的性能要求，包括精度、时间、适应性、稳定性、安全性、易用性以及图形化界面友好程度，对所验收的软件逐项进行测试，或检查已有的测试结果。
- 对所检测验收软件按 GJB-437-1988 中的要求进行强度测试与降级测试。
- 在软件测试的基础上，对被验收的软件进行综合评审，给出综合评价。包括：
  - 软件设计与需求的一致性；
  - 程序与软件设计的一致性；
  - 文档（含培训软件、教材和说明书）描述与程序的一致性、完整性、准确性和标准化程度等。

3. 硬件的检测及验收

- 检查系统主机与区域控制器之间的信息传输及数据加密功能。
- 检测系统主机在离线的情况下，区域控制器独立工作的准确实时性和储存信息的功能。
- 检测掉电后，系统启用备用电源应急工作的准确实时性及信息的存储和恢复能力。
- 通过系统主机、区域控制器及其他控制终端，使用电子地图实时监控出入控制点的人员并防止重复迂回出入的功能及控制开闭的功能。
- 系统及时接收任何类型报警信息的能力，包括非法强行入侵、非法进入系统、非法操作、硬件失败、与本系统联动的其他系统报警输入。
- 系统操作的安全性：系统操作人员的分级授权，系统操作人员操作的信息详细只读

存储记录。

- 检测系统与综合管理系统、防盗及消防系统的联网联动性能。

对出入口控制（门禁）系统工程质量验收记录、工程质量检测使用的表如表4-14、表4-15所示。

表4-14　出入口控制（门禁）系统分项工程质量验收记录表

编号：

<table>
<tr><td colspan="2">单位（子单位）工程名称</td><td colspan="2"></td><td>子分部工程</td><td>安全防范系统</td></tr>
<tr><td colspan="2">分项工程名称</td><td colspan="2">出入口控制（门禁）系统</td><td>验收部位</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">施工单位</td><td colspan="2"></td><td>项目经理</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">施工执行标准名称及编号</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td colspan="2">分包单位</td><td colspan="2"></td><td>分包项目经理</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">检测项目（主控项目）</td><td colspan="2">检查评定记录</td><td>备注</td></tr>
<tr><td rowspan="3">1</td><td rowspan="3">控制器独立工作时</td><td>准确性</td><td colspan="2"></td><td rowspan="12">控制器抽检数量不低于20%且不少于3台，合格率100%为合格；各项系统功能和软件功能全部检测，功能符合设计要求时为合格，合格率100%时系统检测合格</td></tr>
<tr><td>实时性</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>信息存储</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td rowspan="2">系统主机接入时</td><td>控制器工作情况</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>信息传输功能</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="3">3</td><td rowspan="3">备用电源启动</td><td>准确性</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>实时性</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>信息的存储和恢复</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>4</td><td>系统报警功能</td><td>非法强行入侵报警</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">5</td><td rowspan="2">现场设备状态</td><td>接入率</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>完好率</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">6</td><td rowspan="2">出入口管理系统</td><td>软件功能</td><td colspan="2"></td><td rowspan="10"></td></tr>
<tr><td>数据存储记录</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="3">7</td><td rowspan="3">系统性能要求</td><td>实时性</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>稳定性</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>图形化界面</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">8</td><td rowspan="2">系统安全性</td><td>分级授权</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>操作信息记录</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">9</td><td rowspan="2">软件综合评审</td><td>需求一致性</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>文档资料标准化</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>10</td><td>联动功能</td><td>是否符合设计要求</td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

（续表）

验收意见： 验收工程师签字：　　　　　　　　　　　验收机构负责人签字： （建设单位项目专业技术负责人） 日期：　　　　　　　　　　　　　　　日期：

表 4-15　出入口控制（门禁）系统分项工程质量检测记录表

编号：××

单位（子单位）工程名称				子分部工程	安全防范系统
分项工程名称		出入口控制（门禁）系统		检测部位	
施工单位				项目经理	
施工执行标准名称及编号					
分包单位				分包项目经理	
检测项目（主控项目）			检测记录		备注
1	识别器功能	识别灵敏度			
		识别速度			
		误识率/拒识率			
		防破坏功能			
2	控制器功能	独立工作功能、工作准确性			
		响应时间			
		指令开、关锁功能			
		强行通行报警功能			
		信息存储功能			
		防破坏功能			
		后备电源自动投入功能			
3	系统控制功能	对控制器的控制功能			
		信息传输功能			
		通行情况实时监控功能			
		强行通行报警功能			
		设备运行 完好率/接入率			
		设备运行 运行情况			
4	系统管理软件	系统软件的管理功能			
		图形化界面			
		电子地图			

（续表）

4	系统管理软件	数据记录的查询功能		
		安全性		
5	系统联动功能	安防子系统间联动		
		与其他智能化系统的联动		
6	数据存储记录			

检测意见：

监理工程师签字：　　　　　　　　　　　　检测机构人员签字：
（建设单位项目专业技术负责人）

日期：　　　　　　　　　　　　　　　　　日期：

填表说明

本表为子分部工程安全防范系统的分项工程出入口控制（门禁）系统的检测表，本检测内容为主控项目。出入口控制（门禁）系统的功能包括识别器功能检测、控制器功能检测、系统控制功能检测、系统管理软件功能检测、系统联动功能检测、数据存储记录等项，根据工程的具体要求，需增加检测项目时，可在表中检测项目一栏中增加项目。

表中1～2两栏为每个被检识别器填写一张表，在检测部位填写被检识别器编号、安装位置（包括楼层及部位），多个识别器的表格以附加编号区别，即表××，其中××为被检识别器的排列序号；3～6栏为整个分项工程填写一张表。

（1）系统前端识别器功能

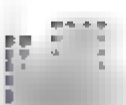
- 识别灵敏度：对非接触式识别器的识别灵敏度是否在规定的范围内，是否满足合同要求。
- 对生物特征识别器：应检查识别速度、误识率和拒识率。
- 各类识别器的防破坏功能：包括拆卸，信号线的断开、短路，电源线的切断等人为的破坏。

（2）控制器功能

- 独立工作功能、工作准确性：指控制器与系统脱开时，仍能独立完成出入口管理功能。
- 响应时间：指识别器读入数据到控制器响应，打开通道的时间。
- 指令开、关锁功能：指控制器联网时，监控中心对现场电锁的开关功能。
- 强行通行报警功能：指持无效卡通行时识别器的报警功能。
- 信息存储功能：指控制器内的通行记录信息的存储。
- 防破坏功能：包括拆卸，信号线的断开、短路，电源线的切断等人为的破坏。
- 后备用电源自动投入功能：当市电失电时，后备电源能自动投入，并保持系统能连续工作8小时；当市电恢复供电时，系统能自动切换到市电供电；有断电事件数据记忆功能。

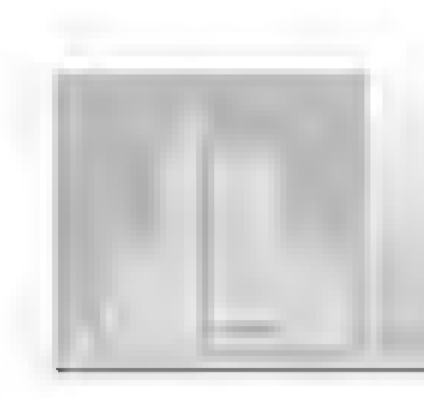
（3）系统的控制功能的检测

- 对控制器的控制功能：指系统对现场控制器的管理功能（对控制器进行授权、取消授权、时间区设定、报警设防/撤防等操作）、管理计算机对控制器指令开锁或闭锁的功能。
- 信息传输功能：指系统对控制器的设定和其他信息的下载，以及控制通行信息、报警信号等向控制器的传送。
- 通行情况实时监控功能：指对门禁点人员通行情况的实时监控功能。
- 强行通行报警功能：指系统对非法强行入侵、误闯时的报警功能。
- 对控制器通信回路的自动检测功能：当通信线路故障时，系统给出报警信号。



（续表）

●设备运行情况：指系统设备的完好率/接入率，以及系统运行是否满足合同要求。 （4）系统联动功能 联动功能应根据工程的具体要求进行检测，包括与消防系统、建筑设备监控系统的联动，与安全防范系统其他子系统的联动。 （5）系统管理软件功能 ●系统软件的管理功能：指软件对控制器进行设置，如增加卡、删除卡、设定时间表、级别、日期、时间、布防/撤防等功能的设置。 ●图形化界面：指图形化界面友好程度。 ●电子地图：指在电子地图上对门禁点进行定义、查看详细信息，包括门禁状态、报警信息、门号、通行人员的卡号及姓名、进入时间、通行是否成功等信息。 ●数据记录的查询功能：指可按部门、日期、人员名称、门禁点名称等查询事件记录。 ●安全性：指对系统操作人员的分级授权，操作信息记录等。 （6）数据存储记录 数据存储记录包括控制器和监控中心管理计算机的通行数据、强行通行报警记录应一致，对现场控制器的操作记录，数据存储的时间是否符合管理要求。



第 5 章 周界防范系统的设计与实现

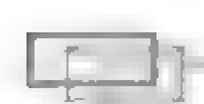
周界的直接词义是区域最外围的集合。周界防范（系统）的定义是：沿着周界形成的防范。建立周界防范的目的就是为了形成安全区域：确保该区域内人员、财产等处于保护和控制之中，对进（出）此区域的行为进行限制；一旦有目标经由被禁止通过的区段进（出）安全区域，能够及时探测发现、并准确提示事件发生的具体区位；对于上述事件过程予以记录；必要时对于目标实施有限度的警示或打击。

为了对小区的周界进行安全防范，一般可以设立围墙、栅栏或采取值班人员守护的方法，但是围墙、栅栏有可能受到入侵者的破坏或翻越，值班人员也有可能出现工作疏忽或暂时离开岗位的可能，为了提高周界安全防范的可靠性，设立周界防范系统是非常有必要的。周界防范系统应该做到物防、技防、人防三结合。周界巡更系统均属于周界防范系统的范围，周界防范系统又称为边界报警系统。

目前，用于周界防范系统的产品，国内和国外的均有。总体而言，国内的生产技术已从无到有、从小到大，经历了艰辛的摸索期、学习期、成长期、成熟期。产品质量已与国外的产品抗衡，技术、质量已不相上下。周界防范系统的产品由以报警为主发展到以“阻挡为主、报警为辅”。

5.1 周界防范系统概述

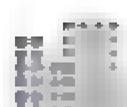
周界防范系统主要对小区非出入通道的周边区域进行监视和管理，目的在于防止非法入侵。周界的范围大，不同的小区周界条件和环境也不同，往往单靠人防很难实行全面而有效的管理。而周界监控系统可对小区周界区域实施 24 小时实时监控，并进行计算机化管理，使管理人员能及时准确地了解小区周边环境的实际情况，遇有非法入侵能自动报警、自动记录警情及自动转发报警；配以图像监控能实时而直观地观察和记录布控现场的实际情况，为警情核实及警后处理提供切实可靠的资料。随着安全防范技术的迅速发展，各种新型探测技术应运而生，周界防范产品也越来越丰富。周界防范报警系统目前采用的技术有红外对射式周界报警、高压电子脉冲式（俗称脉冲电子围栏）报警、张力式围栏周界报警和高压电网式周界报警。



5.1.1 周界防范系统的技术

周界防范系统采用的技术有多种。

- 泄漏同轴电缆探测器：可探测电缆附近人体和金属材料等。



- 光纤传感器：通常将光纤埋在地表下的适当位置，当入侵者踏越光纤时，因对其施加了压力，使光纤受到扭曲而产生微小的变形，导致光强分布的模式发生变化，并通过报警控制器发生报警信号。
- 振动入侵探测器：用以检测入侵者行走、跑、跳、爬行或挖地道等产生的机械冲击引起的振动信号，触发报警控制器的声光报警。
- 磁场探测器：探测的是附近金属材料的运动引起当地磁场的变化，能有效地检测车辆或带武器的入侵者。
- 护栏抗动探测器：可探测护栏的机械振动，主要检测翻越护栏或盗割护栏的入侵者。
- 主动红外对射探测器：由发射机和接收机两部分组成，安装时分别位于警戒范围的两端，当所接收到的红外能量的损失而被触发报警。
- 脉冲式电子围栏安防报警系统：脉冲式电子围栏由电子围栏主机和前端探测围栏组成。电子围栏主机是产生和接收高压脉冲信号，在前端探测围栏处于触网、短路、断路状态时能产生报警信号，并把入侵信号发送到安全报警中心；前端探测围栏由杆及金属导线等构件组成的有形周界。
- 张力式电子围栏安防报警系统。张力式电子围栏由机电部件、电子部件和机械部件3 部分组成。机电部件有张力探测器、张力模块。张力探测器是根据电子围栏的张力特征，对于攀爬、拉压、剪断电子围栏企图入侵作出响应产生报警信号的装置。
- 高压电网周边防范系统：适用于公安司法系统的监狱、看守所，部队的军事基地、重要机关设施的仓库，具有实时报警功能和打击功能。

5.1.2　周边防范系统结构

智能小区的周边防范系统是为防止从非入口地方未经允许擅自闯入小区，避免各种潜在的危险。系统常采用主动式远红外多光束控制设备，要求与闭路电视监控系统配合使用，以达到性能好、可靠性高的要求。系统具有如下特点：

- 系统的感应器能自动侦测出侵入之人或物并同时发出警报声，不需要值班人员长时间监看屏幕，也可利用随身携带的呼叫器告知值班人员发生警报，可早期发现预先防范。
- 系统可用低照度夜猫眼彩色摄像机，不须加装照明设备日夜共用。
- 下雨、下雪、多云的天气与太阳光的变化，鸟、猫、老鼠与树叶、荧光灯等都不会发生错误的警报。

周边防范系统结构如图 5-1 所示。

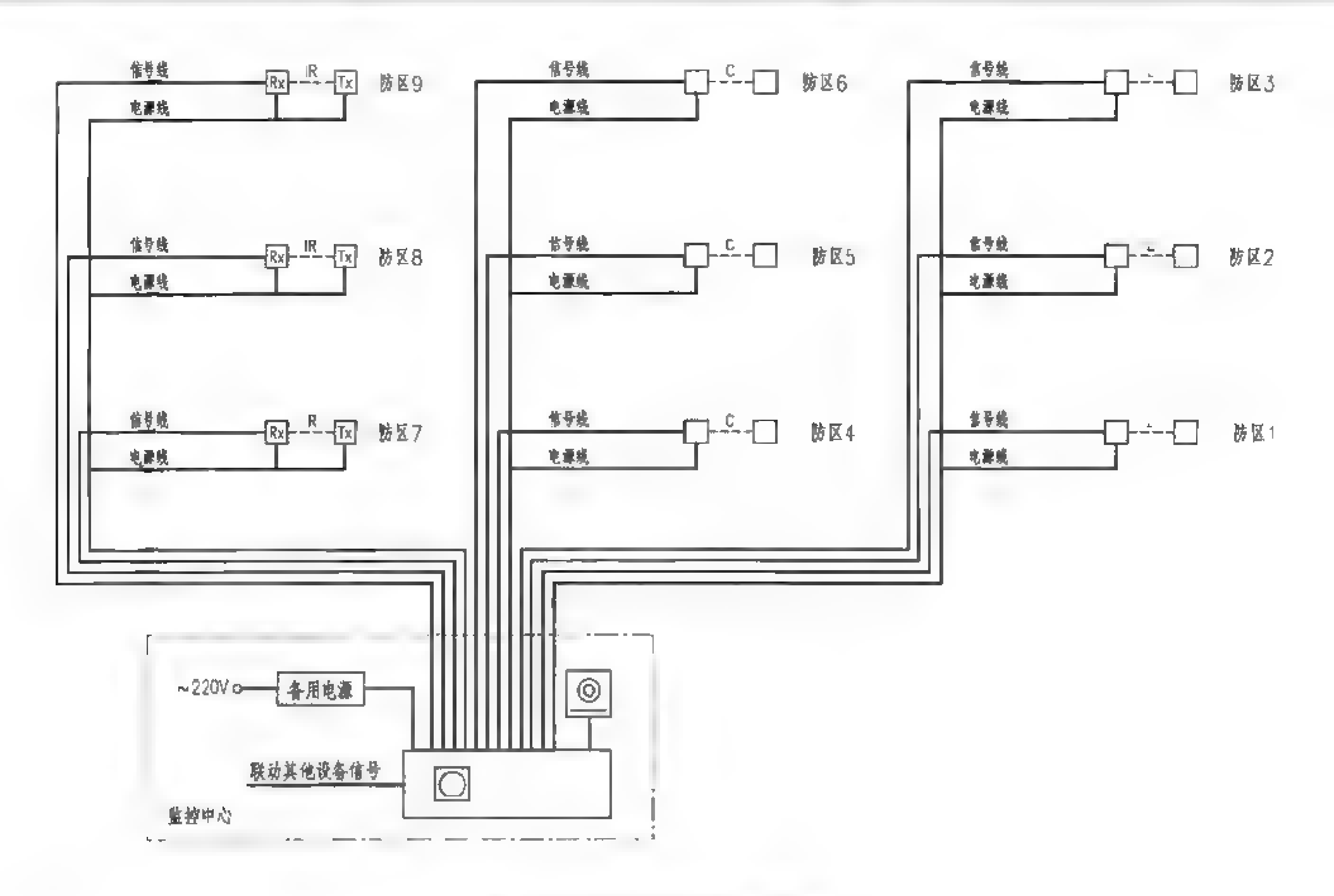


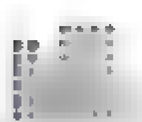
图 5-1 周边防范系统结构图

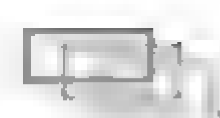
5.1.3 常见周界防护系统安防产品比较

常见周界防护系统安防产品有红外对射、电子围栏、张力围栏、高压电网。它们在报警、误报率、威慑、可靠性、阻挡作用、对地形的要求、对气候的要求、安装调试、直接成本、综合成本、适用范围方面的比较见表 5-1。

表 5-1 常见周界防护系统安防产品比较

功 能	红外对射	高压电网	张力围栏	电子围栏
报警	有	有	有	有
误报率	高	低	低	低
威慑	无	有	无	无
可靠性	低	高	较高	较高
阻挡作用	无	有（打击力度大，会让人受伤）	有	有
对地形的要求	直线	任意	任意	任意
对气候的要求	受雨、雾、雪的影响	全天候	全天候	全天候
安装调试	易	一般	难	易
直接成本	低（地形简单）			
高（地形复杂）	很高	高	较高	
综合成本	高	较高	高	较高
适用范围	广泛	军事设施、监狱、看守所	广泛	广泛





5.1.4　周界防护系统的技术发展趋势

随着周界防护系统的技术发展，周界报警系统技术发展趋势包括以下 3 点。

- 实现远程控制及管理。通过控制中心调控，进行远程控制及管理，随时随地查询周界防护系统的工作状态。
- 人性化管理。通过控制中心系统管理来自所有分站点的报警，以便处理警情。根据时间计划表来设定系统运行、报警指示和行动计划，系统会按照预定计划表执行运行计划，可以通过系统的报警窗口和站点地图，监控和处理系统所有的警报检索和报告存储系统信息。
- 系统集成。安防系统要建设成为一个安防综合信息管理平台，所有的报警系统必须要实现系统集成，周界防护系统必须具备集成控制的条件。安防综合信息平台系统集成发展是安防行业近年来发展的一个需求。

5.2　红外对射系统的组成和红外对射的分类

1. 红外对射系统的组成

红外对射式周界防范系统是传统的红外对射式周界防范系统产品。红外对射全名叫“主动红外入侵探测器”（Active infrared intrusion detectors），其基本的构造主要由红外发射端、红外接收端、电源输入、信号处理、信号调整、瞄准镜、调整螺丝、镜片、信号输出等模块组成。发射端发出多束红外线，接收端在收到防卫射束时，进入防卫状态。当任意相邻两条防卫射束被部分或完全遮断时，接收端报警信号输出电路立即向主机发出报警信号，如图 5-2 所示。



图 5-2　红外对射

2. 红外对射的分类

红外对射分双光束红外对射、三光束红外对射和四光束红外对射。

（1）双光束红外对射

- 双光束室外探测距离 40m。

（2）三光束红外对射

- 三光束室外探测距离 50m；
- 三光束室外探测距离 100m；
- 三光束室外探测距离 150m；
- 三光束室外探测距离 200m；
- 三光束室外探测距离 250m。

（3）四光束红外对射

- 四光束室外探测距离 50m；
- 四光束室外探测距离 100m；
- 四光束室外探测距离 150m；
- 四光束室外探测距离 200m；
- 四光束室外探测距离 250m。

5.3 电子围栏周界防范系统

5.3.1 电子围栏系统简介

1. 脉冲电子围栏系统构成

电子围栏系统（Electrical fence system）主要由脉冲电子围栏主机和前端探测护栏组成。电子围栏系统以阻挡为主、报警为辅，即把入侵者阻挡在周界外，把犯罪制止在发生之前，让入侵者知难而退。当入侵者强行入侵时，报警系统会发出警报，通知保安人员并联动电视监控系统。这和传统的报警、监测为主是完全不同的，因为传统的报警和监测只能在事件发生时或发生后提供信息和记录，而不能有效地阻挡外人的侵入，集“威慑、阻挡、报警、安全”于一身。

（1）电子围栏主机

电子围栏主机是电子围栏系统的核心，它产生和接收高压脉冲信号，并在前端探测围栏处于短路、断路状态时能产生报警信号，并把入侵信号发送到安全报警中心。电子围栏主机分电子围栏主机和智能型电子围栏主机。

电子围栏主机（脉冲发生器）向前端围栏发出低频、低能量、高电压的恒定脉冲电压（5000~10 000V），脉冲电压作用时间极短，不会给人造成伤害。恒定脉冲电压，时间间隔大约 1.5s 发射 1 次，脉冲在围栏上停留的时间大约 0.1s，前端围栏上形成回路后把脉冲回

到主机的接收端口，此端口接收反馈回来的脉冲信号；同时主机还会探测两个发射端之间的电阻值。如果前端围栏遭到破坏造成断路或短路，脉冲主机的接收端口接收不到脉冲信号或两个发射端之间的电阻太小，主机都会发出报警。它具有以下功能特点。

- 具有物理屏障、主动反击、延迟入侵、准确报警等特性。
  - ◆ 每根线上有高压脉冲电，相邻两线之间有压差。
  - ◆ 5 个 LED 指示灯直观显示：电源、布防、短路、断线及故障等系统状态。
  - ◆ 短路、断线、防拆报警，设备故障自我检测。
  - ◆ RS485 远程控制、键盘、计算机、网络等多种集中管理方案。
- 基于脉冲机制，抗干扰能力强，适用范围广。
- 适应任意复杂地形环境，实施方便。
- 可靠性高（克服了传统的红外、感应、振动电缆等技术缺陷，报警基本不受气候、地形、树木、小动物等影响）。
- 无盲区、无死角、无漏洞。前端围栏是有形的围栏，可以随着地形高低起伏任意架设。
- 基于“阻挡为主、报警为辅”的全新周界防护理念，以防护反击降低发案率，通过强力阻挡和准确报警实现提前响应。
- 能够显示脉冲电子围栏前端每根金属导体实际运行的电压值。
- 集“威慑、阻挡、报警”功能于一体。
  - ◆ 威慑：带有高压脉冲电的前端围栏给入侵者极大的威慑感。
  - ◆ 阻挡：有形围栏给入侵者带来了很多阻碍。
  - ◆ 报警：如强行入侵，则系统自动发出声、光报警，并可以与其他安防系统联动（如报警主机、视频监控系统、 CCTV、110 报警等）。

（2）智能型电子围栏主机

智能型电子围栏主机在电子围栏主机基础上提供以下功能。

- 根据需要调节至高压或低压两种工作模式，并可实现用户自由切换。高压在 5~10kV 之间，低压在 1kV 以下。
- 用户可以调节报警电压、报警延时等参数。
- LCD 液晶显示屏动态指示每条线上的电压，显示更直观。
- 高/低压手动切换、远程设备自动切换功能。
- 短路、断线、防拆报警，设备故障自我检测。
- 自由设定报警延迟时间。
- RS485 远程控制、键盘、计算机、网络等多种集中管理方案。
- DC12V 及常开/常闭报警输出用于声光报警与其他安防设备的联动。

（3）脉冲电子围栏主机的基本技术参数

- 输出高压峰值：5 ~ 10kV。
- 输出低压峰值：700 ~ 1000V。
- 输出电量峰值：<10A。
- 脉冲宽度（脉冲持续时间）：≤0.1s。

- 脉冲间隔时间：1～1.5s。
- 脉冲输出电量：2.5mC。
- 脉冲输出能量：≤5.0J。
- 系统功耗：10W。

（4）前端探测护栏

前端探测护栏由金属导体、绝缘子、支架、高压绝缘线、警告标志等组成，它们安装于防护区域的周界。

- 金属导体：脉冲电子围栏前端的组成部分，用于防护区域的周界，传输主机产生的高压脉冲的导体。金属导体的材质可以为电子围栏专用的合金线，金属导管等。
- 绝缘子：其材质为工程塑料，安装在支架上，用于持久地支撑金属导体，并使金属导体与支架绝缘。
- 支架：用于安装绝缘材料和架设金属导体的支撑物。
- 高压绝缘线：用于连接主机和脉冲电子围栏的具有绝缘性能的与金属导体为同一材质的连接线。
- 警示标志：为防止人体触电可在其周围装设栅栏、网状遮栏或板状遮栏，并挂“当心触电”警告标志。
    - 电子围栏的前端应具有防止触电的醒目警示牌。
    - 警示牌字迹应清晰，应加夜间荧光，且不易脱落、图形及尺寸应符合 GB2894 的规定。
    - 警示牌应被牢固地放置在每道门上、每个入口处和急救标志的地方。
    - 警示牌应每间隔 10m 设置一个。

前端探测护栏如图 5-3 所示。

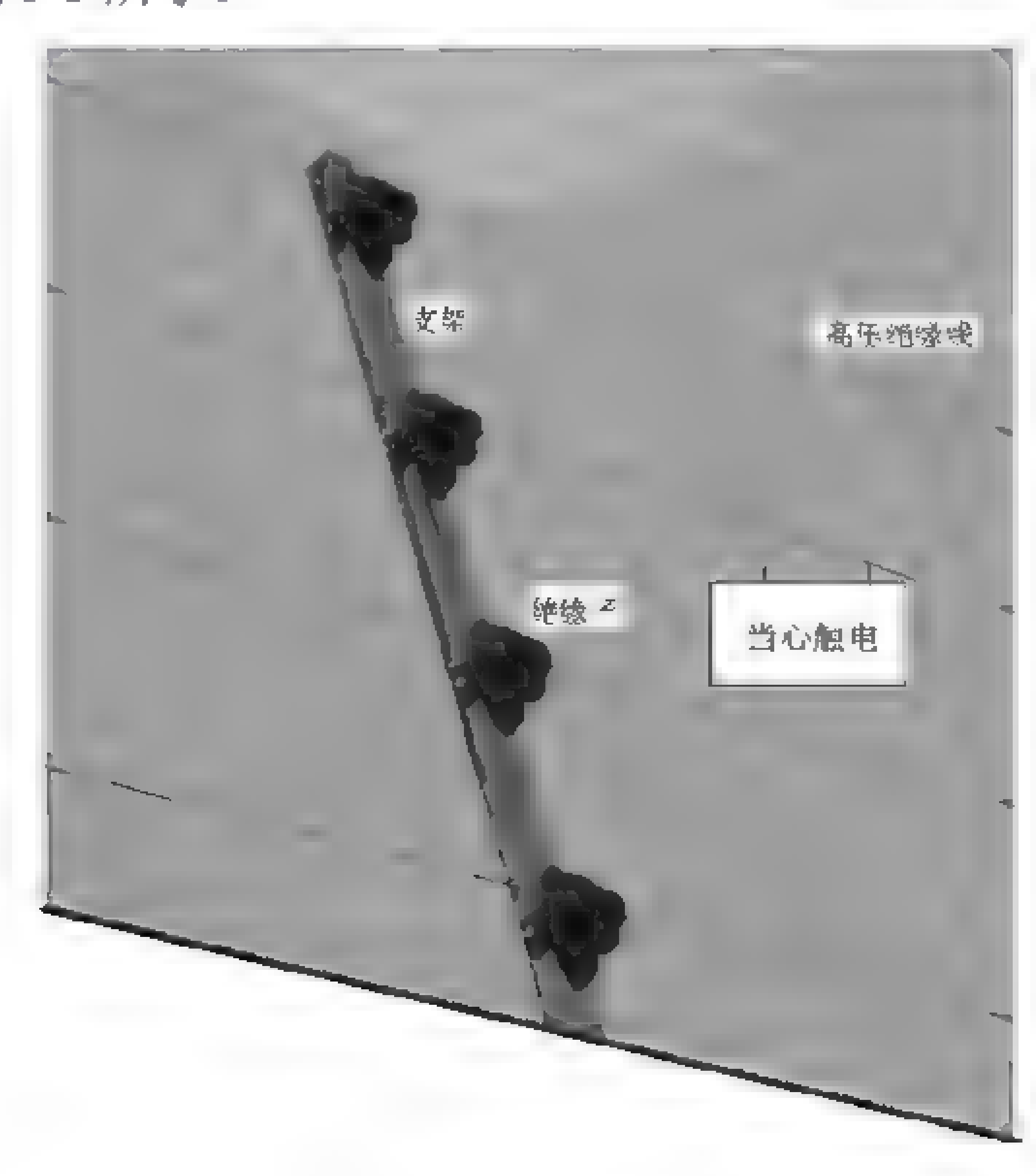


图 5-3　前端探测护栏



2. 供电系统

脉冲电子围栏的供电系统分为两类：主电源供电的电子围栏和有备用电源供电的电子围栏。

脉冲电子围栏前端不能与脉冲电子围栏供电电源或其他电源相连接。

脉冲电子围栏主机的备用电源应能够支持独立供电 8h 以上，一般采用蓄电池作为备用电源，应符合 GB12663 的规定。

3. 安全性

- 不准在电子围栏上接入交流电源。当产品失效或发生故障时，应保证电子围栏不带交流电。
- 产品符合国家安全标准，具有能量电荷控制，不会直接造成人身伤害。
- 连带因素及受电击的影响：
    - ◆ 在电子围栏上醒目的位置，每隔 10m，挂上专用的“电子围栏，禁止触摸”警示牌。警告入侵者，切勿触及。
    - ◆ 电子围栏的安装高度不够高时，为避免人员无意中触及，应在电子围栏的外侧或两侧安装隔离墙或隔离网。
- 危险区隔离。电子围栏的脉冲能量，有时会产生火花而点燃可燃气体。为此，当有可燃气体存在时，应在电子围栏附近，树立一道与之相同的虚拟防护墙。该虚拟防护墙相当于一道接地网。或者按照相关的国家标准和行业标准的安全距离要求实施。
- 电子围栏不应当架设在电力线路或电信线路的同一电杆上。
- 电子围栏应与电力线路保持足够的安全距离。其间的最小距离如表 5-2 所示。

表 5-2 架空电力线与电子围栏的最小距离

架空电力线电压等级（kV）	与电子围栏的最小水平距离（m）	与电子围栏的最小垂直距离（m）
10 及以下	2.5	2
35~110	5	3
220	7	4
330	9	5
500	9	5

- 在 1kV 及以下的架空电力线两侧 2m 范围内，电子围栏的高度不得超过 2m。
- 在 1kV 以上的架空电力线两侧 10m 范围内，电子围栏的高度不得超过 1.5m。
- 电子围栏与公用道路边沿的水平距离应大于 5m（墙顶式电子围栏例外）。
- 电子围栏带脉冲高压，当接点处接触不良时，或物体接近带电导体时，会发生微弱的电火花。因此，电子围栏应架设在无可燃气体、无可燃液体的场合，或者按照有关国标、部标要求，保持足够的安全距离，或者采取保护性安全隔离措施。
- 电子围栏的主要报警方式为断线报警和短路报警，在设计时挂线杆应尽量采用柔性支撑杆（PV 杆），围栏导线采用强度适中的合金线，不得采用高强度的钢支架和钢绞线做围栏（强度太高易造成不能断线及短路，造成探测器不能正常工作）。在终

端杆处应增加弧线保护，防止从此处翻越。在监狱等重要场所，应将围栏相邻线间距缩小（建议10cm左右），将围栏的总宽度增加（建议8线制或12线制），防止入侵者用绝缘体隔离后翻越。

4. 围栏设计安全等级

围栏设计安全等级通常分为三级。

（1）一般安全等级

采用4线系统，防区分段不超过500m。

（2）中等安全等级

采用8线系统，防区分段不超过300m，大于300m的应分成多个防区。

（3）高等安全等级

采用12线系统，防区分段不超过100m。每一防区长度定在100m之间，整个围栏分成多个防区。每个防区都具有各自独立的触发报警器，可指示报警所在防区。

5. 安装位置

电子围栏按其在现场的安装位置，分为独立式、附属式和墙顶式三种基本安装形式。

（1）独立式电子围栏

独立式电子围栏，直接架设在地面上。其高度约2m，一般安装10~12根线缆。考虑到设备和人身安全，要求在独立式电子围栏的一侧或两侧，安装不低于1.2m的防护墙或围墙。其间的净空距离应不小于1m。使独立式电子围栏正常工作部位处于一个公众通常难以接近的封闭区域内。终端拉线杆和承力杆必须有足够的强度，终端拉线杆和承力杆的埋设必须稳固。如果土质坚实，可直接将终端拉线和承力杆的下端埋入地下60cm作固定。如果终端接线杆的刚性不够，应增加支撑。中间承力杆，虽不承受导线的张力作用，但必须支持多线的压力，因此，也需要安装得稳固，可采用埋入法安装。

（2）附属式电子围栏

附属式电子围栏附属在围墙上，附属式电子围栏主要用在有较高安全级要求而不占用外围土地的场合。对现有围墙有三点要求。一是围墙应有足够的牢度，能承受电子围栏的张力和压力。二是围墙的高度应不低于2m。三是围墙的网孔必须小于50mm，以免人手伸入，触及附属在墙内侧的电子围栏。

附属式电子围栏附加在围墙、栅栏上部或者内侧，围墙直接承受电子围栏的压力和导线张力。所以在安装之前必须保证墙体的结构强度，如果不牢固，应预先加固。电子围栏前端最上面一根金属导体线离墙顶或者栅栏顶部的间距应不小于700mm。

（3）墙顶式电子围栏

墙顶式电子围栏，架设在现有围墙的顶部上方或侧方。可以垂直或倾斜一定的角度安装。电子围栏的高度为0.8m左右，围墙高度应在1.8m以上。线杆的安装，可以有焊接、卡箍或预埋三种方式，视围墙结构状况而选择较合适的方式。例如，在铁栅围墙上，可采用焊接法。在混凝土围墙上，可采用预埋方式，在砖墙上可采用卡箍方式。只要能稳固、美观，也可以采用别的方法。

6. 其他环境条件

- 对放置于室外的脉冲电子围栏主机应放置在设备箱内，在腐蚀性环境、粉尘严重等环境下的地区应采取防尘、防腐以及提高绝缘强度等措施。
- 台风经常侵袭或风速超过 35m/s 的地区，应加强主机放置设备的基础固定。
- 地震强度超过 8 度的地区，应采取抗震措施，如增设固定支点、加强基础等。
- 脉冲电子围栏前端的金属导体应抗氧化、耐腐蚀，具有良好的导电率。每 100m 的电阻值不应超过 2.5Ω。金属导体之间距离应在 50~200mm 之间，并可重复使用。金属导体可以是专用合金线材料。

7. 接地体

接地体可采用垂直敷设或水平敷设的圆钢、扁钢等。接地体和接地线的规格，不应小于如表 5-3 所示的数值。

表 5-3　接地体和接地线的最小规格

名称		地上	地下
圆钢直径，mm		6	8
扁钢	截面，mm²	48	48
	厚，mm	4	4
角钢厚，mm		—	4
钢管壁厚，mm		—	3.5
镀锌钢纹线截面，mm²		25	—

8. 电子围栏主机使用环境条件

- 脉冲电子围栏主机周围+40℃时，相对湿度不得超过 93%。最高温度为+55℃，下限为-25℃。
- 安装场地的海拔高度不高于 1000m。海拔超过 1000m 使用的电子围栏系统，应按照制造商与用户之间的协议进行设计和使用。
- 其他环境条件：
  - ◆ 对放置于室外的脉冲电子围栏主机应放置在设备箱内，在腐蚀性环境、粉尘严重等环境下的地区应采取防尘、防腐及提高绝缘强度等措施。
  - ◆ 台风经常侵袭或风速超过 35m/s 的地区，应加强主机放置设备的基础固定。
  - ◆ 地震烈度超过 8 度的地区，应采取抗震措施，如增设固定支点、加强基础等。
  - ◆ 电子围栏主机应就近单独接地，不得与电力线路接地共用，接地电阻应小于 10Ω。
  - ◆ 在空旷或有一定高度的地方，在雷电多发地区应单独安装避雷设施。

9. 电子围栏主机调试

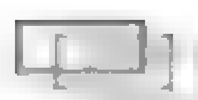
（1）全面检查

当电子围栏系统的控制器和电子围栏全部安装完成后，应进行一次全面检查。

- 检查挂线杆是否装牢；
- 绝缘子的位置是否正确；
- 导线架设是否正常；
- 地线的接地电阻是否满足要求；
- 检查电子围栏的绝缘电阻是否满足要求；
- 子围栏与控制器的之间高压绝缘导线的连接是否正确；
- 电子围栏主机其他功能接口是否正确，确认接线完全正确后，并确认所有人员已经离开周界围栏。

（2）通电检查

- 接入 AC220V 电源，打开电源开关打到“I”位置，系统进入自检状态，电子围栏主机正常显示，电源指示灯亮。
- 上电后布防指示灯亮，高低压转换开关打到高压时，电子围栏主机有较强的“哒哒”脉冲声。打到低压时声音明显变小。打到自动时由键盘或计算机直接控制高低压模式。
- 在高、低压或自动状态下液晶正确显示每个回路输出电压，指示灯正确指示。
- 键盘、计算机显示与电子围栏主机指示相对应。
- 以上现象显示正确且无报警输出，表示系统运行正常。



5.3.2 电子围栏系统设计要点

限于篇幅，电子围栏系统的设计仅介绍设计要点。

第一部分　总体概况

一、项目简介

1. 系统概况
2. 系统作用
3. 系统目标
4. 系统功能
5. 系统特点
6. 技术性能
7. 系统组成

二、系统设计依据

脉冲电子围栏系统设计的依据如下：

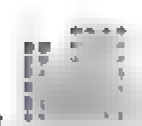
（1）《脉冲电子围栏安装及其安全运行》GB/T7946—2008

（2）《安全防范工程技术规范》GB 50348—2004

（3）《防盗报警控制器通用技术条件》GB 12663—2001

（4）《安全防范工程技术规范》GB 50348 −2004

（5）《安全防范系统验收规则》GA 308 −2001



（6）《安全防范工程程序与要求》GA/T 75—1994

（7）《入侵报警系统技术要求》GA/T 368 −2001

（8）《民用建筑电气设计规范》JGJ/T16—1992

（9）《安全防范工程程序与要求》GA/T75—1994

第二部分 总体要求

一、电子围栏系统工程的建设目标

二、电子围栏系统工程的建设原则

三、电子围栏系统功能定位

四、电子围栏系统检验验收的原则

第三部分　电子围栏系统工程设计

一、电子围栏系统的现状

二、电子围栏系统的特点

三、工程设计

1. 需求分析

2. 设计的安全等级

设计要根据不同的安全等级，配置合适的能满足要求的电子围栏 （通常把电子围栏系统设计安全等级分为三级）。

3. 现场勘察

4. 系统特点

5. 防区规划

6. 系统的设计

（1）前端的设计

（2）传输的设计

（3）中心的设计

（4）系统的安全设计

①设备安全的设计

②数据安全的设计

③系统安全的设计

④系统避雷的设计

7 . 系统构造图

8. 计算现场安装所需要的部件数量

9. 安装的设计

（1）前端安装方式和要求

（2）传输安装方式和要求

（3）中心安装方式和要求

10. 电子围栏系统的产品选型

四、配置方案及费用预算

第四部分　电子围栏施工

1. 施工原则

精确、严格、优质、高效。

2. 施工程序

3. 施工规范

（1）前端施工安装方法

（2）传输施工安装方法

（3）中心施工安装方法

（4）施工中应注意的其他问题

第五部分 系统调试

1. 检查

2. 通电

3. 系统调试试验检验

（1）开路试验

（2）短路试验

（3）峰值电压试验

（4）输出电流试验

（5）脉冲间隔试验

（6）脉冲间持续时间试验

（7）脉冲输出电量与能量试验

（8）电源电压适应范围试验

（9）电源瞬变试验

（10）浪涌抗扰度试验

（11）金属导体阻值试验

（12）支架距离试验

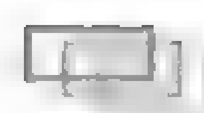
（13）金属导体的间距离检验

（14）前端段围栏的间距和高度检验

（15）接地检验

（16）12V 直流启动报警警笛、紧急灯光或其他本地紧急信号试验

第六部分 工程案例和保修服务



5.3.3 电子围栏系统的应用市场

电子围栏是近几年发展起来的周界防盗报警系统，在我国电子围栏市场上发展迅猛，北京奥运会、上海世博会和广州亚运会等都大面积安装使用了电子围栏。电子围栏系统适用于军事基地、机场、监狱、看守所、工厂、住宅小区、变电站、畜牧场、矿区。

上海市公安局技防办于 2007 年 8 月下发在全市推广使用电子围栏周界报警系统的通知，从而在全市掀起安装电子围栏热潮，使上海迅速成为全国电子围栏应用的领跑者。这股“旋风”很快影响到长三角的江苏和浙江。目前，上海全市小区和学校几乎已全面普及了电子围栏系统，上海的 20 000 个旧小区改造计划已将电子围栏列入其中。电子围栏正成



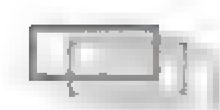
为上海的一道风景。电子围栏向全国推广是大势所趋，上海只是个试点。对目前国内电子围栏的发展，以上海为龙头，带动长三角，其次是珠三角，其他沿海和经济发达地区，如北京、深圳、广州、天津等。而且正在从沿海经济发达地区向内地、从一线城市向省会城市和地级市覆盖和延伸，东北地区、西南地区市场逐步进入快速发展期，最后辐射到全国各地。

2009 年 6 月，《脉冲电子围栏及其安装和安全运行》电子围栏新国标公布后，对全国电子围栏的应用和发展产生了深远影响。电子围栏新国标不再对产品应用场所的范围加以指定，意味着给电子围栏“松绑”，安装电网或电子围栏不需要“向公安部门申请，经批准后方可施工的要求”。电子围栏产品不仅用于特殊场所，也可以广泛用于民用领域，不再受场所的限制。

电子围栏相对于红外对射产品而言，电子围栏是更为先进、更加理想的周界报警系统。红外对射报警信号的产生是因为红外光线被阻挡。这暴露出其对环境适应能力不强，误报率高的致命缺陷。红外对射容易受环境（如树木、小动物、震动）和气候（如雨、雾、风、雪）等因素的影响而发生误报。另外，红外对射没有起阻拦作用的围栏，其功能仅限于报警。而电子围栏完整的周界前端、脉冲探测器、主机组成的一个完整防卫系统，具有适应性强、误报率极低的智能功能、自动化控制水平高、综合成本低等明显优势，并兼有集实体防护设施和报警装置于一体，实用性强的特点。实实在在地给人一种威慑的感觉，使入侵者增加一种心理压力，从而把报警系统和警戒系统有机地结合起来，达到以防为主、防报结合的目的。电子围栏一次性投资要比传统主动红外报警设备高，但由于其稳定性及适应性，后期维护成本相当低廉，且电子围栏使用寿命一般是主动红外报警设备的两三倍，综合成本要低很多。从长远考虑，电子围栏更具低成本优势。

上海市公安局技防办就对此进行调查研究，认为电子围栏作为周界防盗报警优势明显。“于是就下达了相关的通知，支持电子围栏推广和使用。”上海在电子围栏推广应用中走在了全国的前列。据权威机构分析，目前上海、江苏、浙江三省市电子围栏市场约占了全国电子围栏市场 60%~70%份额，其中民用市场约占 40%~50%。近年我国电子围栏市场年增长率超过 20%，在未来几年内仍将保持快速发展的态势，预计年增长率仍将保持在 20%以上。电子围栏市场可以说方兴未艾，前景广阔。有人大胆预测：“电子围栏的普及应用将有可能让红外对射的市场份额从 100%降至 10%，甚至完全取而代之。”（这话说得可能有些夸张。）

5.4　张力式电子围栏



5.4.1　张力式电子围栏简介

1. 张力

张力是物体受到拉力作用时，物体内部任一截面两侧存在的相互牵引力。

2. 张力式电子安全围栏的组成

张力式电子围栏是一种防止人体逾越的障碍物和感知攀爬、拉压、剪断障碍物企图入侵的机电装置的集合体。张力式电子安全围栏周界报警系统由报警控制器（主机）和电子围栏两部分组成，通过监测前端张力线张力值变化情况来判定是否遭到入侵，同时提供报警提示，且前端部件包括张力线均不带电，是一种新型周界防入侵报警设施。

张力式电子围栏系统分为电子部分和前端机械部分，通过监测前端张力线张力值变化情况来判定是否遭到入侵，同时提供报警提示，且前端部件包括张力线均不带电。

- 前端机械部分：控制杆、受力杆、支撑杆、钢丝绳、警示牌、线夹固定件等。

在控制杆、受力杆之间有规则地安装和固定多条钢丝绳，每条钢丝绳与控制杆相连接的一端连接一个张力探测器，与受力杆相连接的一端连接一个弹簧，即可构成张力式电子围栏。可以是2道钢丝绳、3道钢丝绳、4道钢丝绳的张力式电子围栏，也可以是更多道钢丝绳的张力式电子围栏。支撑杆与控制杆间、支撑杆与受力杆间、支撑杆与支撑杆间的间距不大于4m，钢丝绳间的间距不大于200mm，一个防区的最大防范距离不大于50m。

- 电子部分：张力探测器、控制器。

张力探测器是根据电子围栏的张力特征，感知由于攀爬、拉压、剪断电子围栏企图入侵所引起的电子围栏的状态变化，并把该状态变化转换成电信号的部件。张力模块和防区控制器配套使用，可产生报警信号。

控制器是采集和处理来自一个和多个张力模块的输出信号，以确定是否产生报警信号并提供报警信号远程传输总线接口和防区地址的装置。

3. 适用范围

为了克服脉冲式电子围栏有可能对人体造成不同程度伤害这一缺点，张力式围栏周界报警系统是近三年来逐渐兴起的一种全新的周界防入侵报警产品。中科院査新咨询报告对本产品的评价是“利用电子围栏金属线上的张力特征，对攀爬、拉压、剪断电子围栏企图入侵作出响应并产生报警信号，尚属国内首例，与现有的智能化安全防范系统相比，具有技术上的优势，技术应用具有创新性”；“该项目综合技术在国内处于领先，并达到国际先进水平”。相较于电子围栏，张力式围栏系统具有安全（不带任何电压，人体触碰无感觉）、功能性强（能精确分辨前端哪根钢丝被触动）的特点，同时也能起到一定阻挡作用（实体钢丝围栏防护）。

张力式电子围栏既可适用于普通住宅小区、别墅住宅区的周界安全防范，也可适用于企事业单位、工厂、仓库、变电站、水厂、电厂、学校、司法系统的看守所、监狱，以及机场、军事基地、政府机构、重点文物保护单位等场所。凡需要具有周界安全防范和周界防入侵报警的所有场所均可使用张力式电子围栏。特别是在风霜、雨雪、浓雾、沙尘、高温、低温等严酷环境下，尤其适用于易燃易爆及不便于围栏前端带电的特殊场合，在中小学、幼儿园等教育场所及天然气、油罐区等易燃易爆场所有着广泛的应用空间。

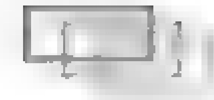
张力式电子围栏既可适用于普通住宅小区、别墅住宅区的周界安全防范，也可适用于



企事业单位、工厂、仓库、变电站、水厂、电厂、学校，司法系统的看守所、监狱，以及机场、军事基地、政府机构、重点文物保护单位等场所。凡需要具有周界安全防范和周界防入侵报警的所有场所均可使用张力式电子围栏。尤其适用于既有周界安全防范需求，又希望周界安全防范设施与周围环境、景观、绿化和谐协调的场合。为达到学校、幼儿园防护目的，中安网丁兆威文章《安防系统综合化，电子围栏市场扩》报道："2010 年 5 月上海市公安局和教委联合发文，要求全市 3000 余所各类学校和幼儿园的周界防范系统必须采用张力式电子围栏。"推荐使用张力式电子围栏。

4. 张力式电子围栏系统特点

- 采用张力探测技术，是一种阻挡、报警并重的电子围栏；
- 支架、控制杆和钢丝绳等机械部件不带电，对入侵者无生命的威胁，符合现行技防要求。
- 张力式电子围栏是有形的防入侵障碍物，形成障碍，一旦攀爬，输出报警。
- 钢丝绳的静态拉力可为 100~300N 任意值，每根钢丝绳的拉力可以不完全一致，能根据不同的应用环境设置不同的钢绳张力值和报警阈值。
- 防止产生误报的等级可以在 50~200N 间随意设定，有效地防止小动物、树叶、小树枝等干扰引起误报。
- 具有钢丝绳松弛报警功能。钢丝绳松弛报警阈值为 50~200N 可选，防止因钢丝绳松弛后无法正常报警。
- 具有防剪断报警功能。当钢丝绳上的静态张力为 0－10N 时即发出剪断报警，防止剪断钢丝绳入侵。
- 控制杆具有防拆报警功能，一旦拆开支架、拆开控制杆盖板即发出报警信号。
- 能在恶劣的气候环境下工作，环境适应性强，性能稳定可靠。
- 支架具有防拆报警功能。
- 断电时输出电源报警信号。
- 张力式电子围栏在运行时，不锈钢钢丝绳不带电不会产生电弧火花，不锈钢钢丝绳接地不发射电磁波，不对周边的环境造成污染。
- 可适应各种复杂地形环境，不受绿化、树木和小动物等环境因素的影响，不受温度气候变化的影响，也不受地形高低和曲折程度的限制。不留防范死角。



5.4.2　张力式电子围栏入侵探测装置技术要求

1. 张力式电子围栏的基本要求

- 使用的张力式电子围栏入侵探测装置，一般应在其终端配备独立的报警控制主机和控制键盘作为系统的处理/控制/管理设备；若自带报警控制器作为系统的处理/控制/管理设备，则报警控制部分应符合 CCC 认证的相关规定。
- 应能适应气候条件的变化，保证在各种气候条件下都能满足安防系统使用要求。
- 各主要部件应标有产品制造企业及产品型号等永久性标识。

- 装置应由前端设备（包括前端金属件和前端电子部分）、终端电子部分及配件部分所组成。
- 前端设备应由控制杆、受力杆、支撑杆、钢索、收紧装置和张力模块、张力控制模块等部件组成。
- 终端电子部分应由报警控制主机、PC、报警管理软件、备用电源等电子部件组成。

2. 张力式电子围栏的功能要求

（1）物理防护

由保持一定间距且多根并行的钢索形成的物理围栏，对企图穿越者应具有一定的阻挡和隔离作用。

（2）报警功能

- 钢索拉紧报警：当钢索受到外力作用被拉紧时，张力变化量及持续时间达到或超过规定要求时，应发出报警信号。
- 钢索松弛报警：当钢索在受到外力作用被松弛时，张力变化量达到或超过规定要求时，应发出报警信号。
- 钢索剪断报警：当钢索被剪断时，应发出报警信号。
- 防拆报警：当控制杆外壳被折开时，应发出报警信号。
- 断电报警：当供电电源断电时，应自动切换，由备用电源供电，并应发出报警信号。
- 自检及故障报警：应具有自检、自诊断能力，且具有设备故障报警功能。

3. 张力式电子围栏的性能要求

- 使用环境：应能在温度-10～+55℃、相对湿度小于等于95%、大气压力86～106kPa的条件下保持设备正常工作。
- 静态张力值范围：应根据钢索的张力值变化，自动更新静态张力值，且保持张力值在100～450N范围之内。
- 钢索拉紧报警阈值：拉动任意一根钢索，大于原间距75mm时所受的张力值。
- 钢索松弛报警阈值：应小于1/3张力静态值。
- 报警响应时间：应不大于5s（即从钢索受到报警阈值的外力作用开始，且持续作用时间2s，到报警中心显示报警信息的时间）。
- 钢索拉断力、张力模块可承受最大张力均应不小于1000N。
- 平均无故障工作时间（MTBF）在正常气候条件下应不小于5000H。

4. 张力式电子围栏的制作和安装要求

- 为提高报警的可靠性和有利于报警时准确定位，防区划分的距离应不大于40m。
- 每个防区中间每隔3～5m应安装一根支撑杆，在拐弯处应安装受力杆。所有控制杆、受力杆、支撑杆应固定安装，且牢固。
- 采用附属式安装时，围栏的高度应不低于750mm，其中最下一根钢索与实体周界上端的水平间距应在130～150mm，其他相邻两根的间距应为200mm±10mm。

- 采用落地式安装时，应对控制杆、受力杆、支撑杆均采取加固措施。围栏的高度应不低于 1800mm，其中 1500mm 以下的钢索，相邻两根间距应为 150mm±10mm，1500mm 以上的钢索，相邻两根间距应为 200mm±10mm。
- 钢索应由多股细钢丝组成，其直径不小于 1.2mm。钢索及弹簧的材料应选用 SUS304 以上型号或其他等效材料。
- 前端金属件都应具有防锈和耐腐蚀措施。控制杆、受力杆、支撑杆选用金属材料的，壁厚应不小于 3mm。受力杆的直径应不小于 30mm，支撑杆的直径应不小于 20mm。
- 控制杆、受力杆、支撑杆的安装底座应采用可调式结构，可根据不同形式的安装环境灵活调整。
- 控制杆的外壳应采取防雨、防潮等密封措施。
- 控制杆都应具有独立的可靠接地装置，接地电阻应不大于 4Ω。
- 不得以栏杆、水管或者电力、通信线路的立杆作为受力杆、支撑杆。
- 本装置的前端部分应有良好的防雷接地措施。

张力式电子围栏系统设计要点同于 5.3.2 节的电子围栏系统设计要点，仅限于篇幅，就不再一一介绍了

5.5　高压电网围栏

高压电网围栏周界防范系统适用于部队及重要机关设施的仓库和围栏边界边防、公安司法系统的监狱、看守所的高压变压器电网警防装置，兼具威慑、打击、阻挡和报警功能。

5.5.1　高压电网围栏的作用

高压电网围栏如图 5-4 所示。

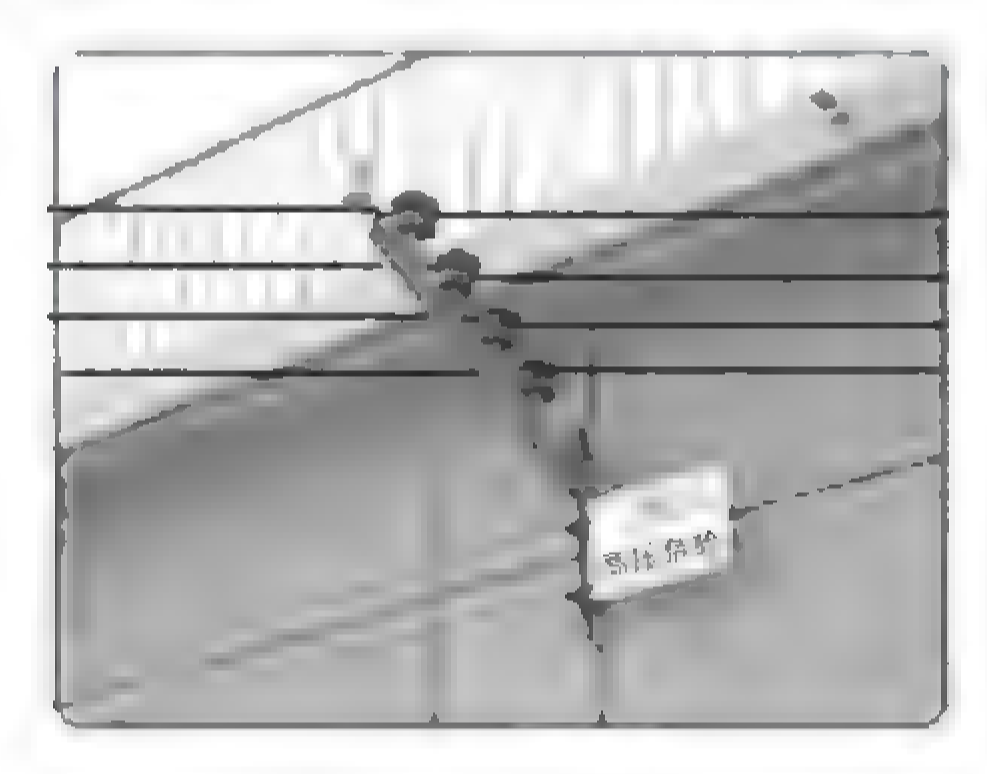


图 5-4　高压电网围栏

（1）监狱、看守所安装高压电网围栏的作用

监狱、看守所是收押社会犯罪人员的主要场所，安装高压电网是为了有效地防止犯罪人越狱、逃脱，确保监狱管理人员和监狱干警的人身安全的重要举措，监狱、看守所一旦

发生越狱、逃脱事件，对社会的稳定，维护人民和国家的生命财产安全造成极大危害。监狱、看守所的安保要求特别高，针对的人群主要是在押的违法犯罪嫌疑人员或者服刑人员，需要有强大威慑力的高压电网系统，对翻墙越狱的人给予打击，提高监狱的安全性，有效防止在押人员越狱、逃脱事件和外界非法入侵。

高压电网围栏有很强的主动打击力度，给不法的跨越人员以打击，比其他系统更具威慑力，有效地配合其他系统共同维护监所的安全。

（2）重要的军事基地安装高压电网围栏的作用

重要的军事基地是国家的武装力量高度机密的机构，保密级别高，它的安全防范工作极为重要。入侵军事基地的人员一般作案素质高，普通的安防产品根本起不到应有的作用，一旦有人进入盗取资料，将造成不可估量的损失。偷盗者的入侵，非常容易引发安全事故（如进入弹药库等），不仅生命有危险，而且给国家带来巨大损失。为了防止这种事情的发生，重要的军事基地周界防范采用高压电网围栏方式来预防，集威慑、打击、阻挡和报警功能于一身，具有可靠的安全性的军事基地围栏系统。

5.5.2 高压电网围栏主要组成部分

高压电网围栏系统结构比较简单，但其理念有别于传统的技防系统，它分为电子部分和前端高压电网部分，前端高压电网部分带电。

电子部分是报警控制台。它的作用是自动报警、信号采集、显示和自动重合闸部分。值班人员可以通过主机上的界面清楚掌握电网的运行情况。一旦发生警情，系统立即显示报警区域，并发出声光报警，从而使干警做出快速反应，抓捕欲逃人员。

高压脉冲电网系统示意图如图5-5所示。

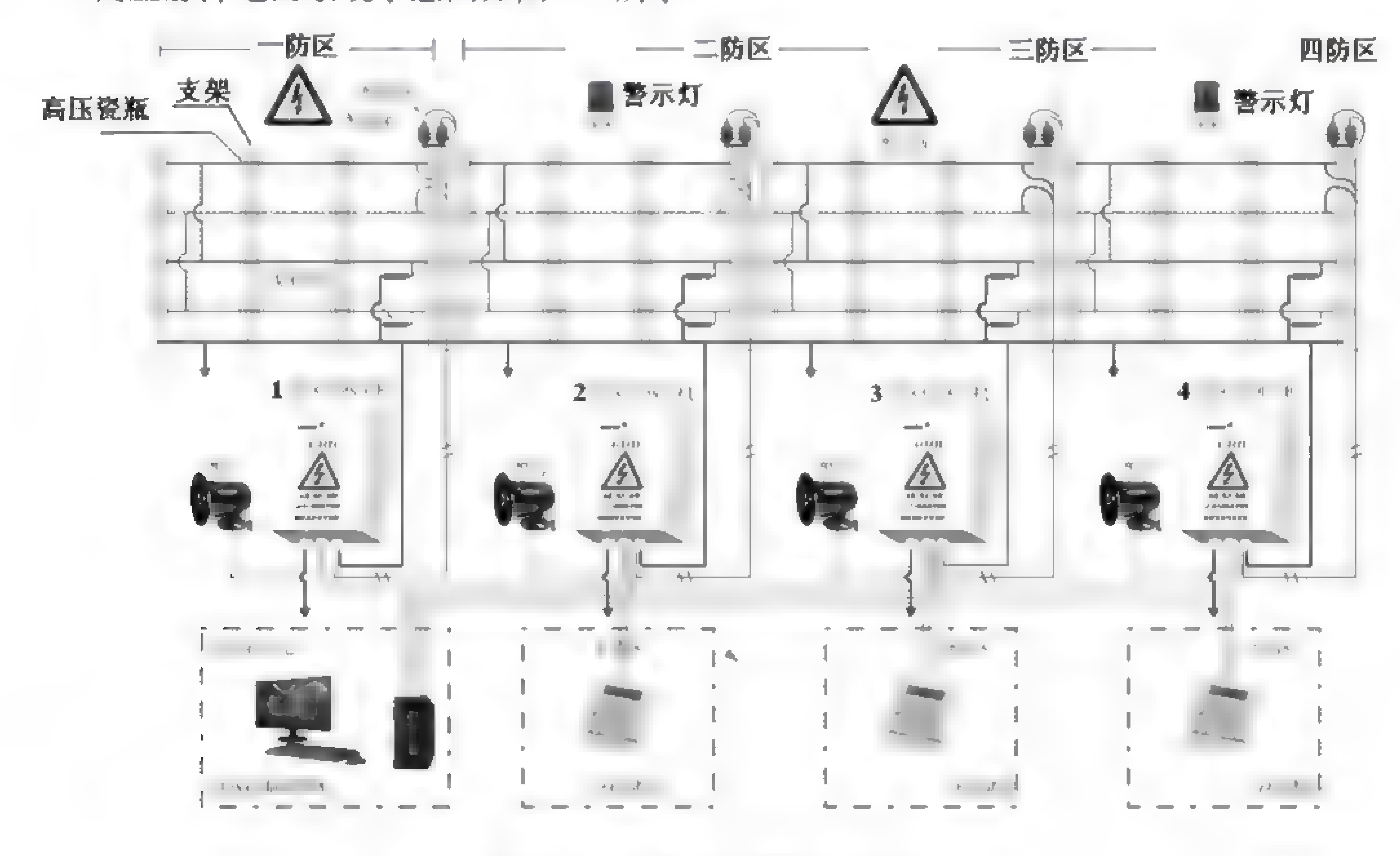
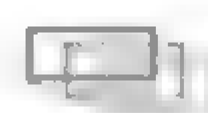


图5-5 高压脉冲电网系统示意图





5.5.3　高压电网围栏系统设计要点

高压电网围栏系统设计要点如下。

- 高压电网使用工频（50Hz）。
- 变压器作为电源设备，输出电压不高于 1.5kV。电围栏使用脉冲电源设备，如从电力网受电时应附双卷变压器，输出峰值电压不高于 5kV，并满足下列技术指标。
  - ◆ 输出电压范围：3000~6000V。
  - ◆ 输入电压范围：AC 220V±10%或 380V±10% 50Hz。
  - ◆ 正常状态周期：1s。
  - ◆ 打击状态周期：3s。
  - ◆ 最大打击电流：<500mA。
  - ◆ 最小探测电流：≥40mA。
  - ◆ 打击力度：30~60mC（ 监狱>0.40 C（库仑），看守所<0.30C（库仑））。
  - ◆ 具有断线、短路、触网、防拆、通信失败等报警功能。
- 铁丝网一般由 12# （ϕ2.8）镀锌铁丝或 14# （ϕ2.2）多股刺铁丝和针式绝缘子组成。
- 装设在围墙上的高压电网，其围墙高度不低于 4.0m（从地面算起）；低压电网的围墙高度不低于 2.5m。铁丝间距及底部铁丝与围墙顶部接地部分间距均为 200mm。
- 装设在平地上的电网，一侧或两侧应防护网，其高度不低于 1.2m，铁丝间距及底部铁丝至地面的间距均为 200mm。防护网与电网的净距不小于 950mm，防护网应接地，重复接地间距为 50m。
- 电网支柱间距不大于 4m，电网栏支柱间距不大于 6m，每 5 根支柱挂“当心触电”警告标志一块，其图形及尺寸按 GB 2894—1982《安全标志》的规定（其中观察距离可取 10m），电网应悬挂红色信号灯，每 5 根支柱悬挂一盏，并与警告标志位置错开。
- 相邻近的电围栏，其相邻铁丝网间和相邻电源引线间的距离不小于 2m。如需将相邻的电围栏间的空挡封死，应使用绝缘材料。
- 电网和电围栏的铁丝网及其电源引线与公用道路边沿的水平距离应大于 5m。
- 1kV 及以下的架空电力线与电围栏的架空电源引线不得交叉，且水平距离至少 2m。在 1kV 及以下的架空电力线两侧（从外侧导线算起）2m 范围内，电围栏铁丝网的高度不得超过 2m。1kV 以上的架空电力线与电围栏的架空电源引线不得交叉。当该引线电杆高度不超过 6m 时，架空电力线与引线的水平距离应为 10m；当引线电杆高度超过 6m 时，水平距离应大于 10m。在 1kV 以上的架空电力线两侧（从外侧导线算起）10m 范围内，电围栏铁丝网的高度不得超过 1.5m。
- 通信线路外侧导线与电网和电围栏的铁丝网及其电源引线的水平距离不小于 2m。
- 不得以金属栏杆、水管和电力或通信线路的电杆作为电网和电栏围的铁丝网及其电源引线的支柱。
- 电围栏如从电力网受电时，开关应能自动跳闸，切断各极，且分合位置明显。在户外应与电力线路固定连接，在户内允许用插接件连接。

- 电围栏的电源设备不得装在谷场、料场等易燃建筑物内。
- 电网和电围栏的电源高低压侧应安装防雷装置（避雷器或放电间隙等），防雷装置的接地线应与电源变压器金属外壳连在一起接地。
- 应防止植物沿电网和电围栏向上生长，铁丝与植物间最小距离为200mm。
- 为防止人体触及电源高压设备，可在其周围装设栅栏、网状遮栏或板状遮栏，并挂"当心触电"警告标志。栅栏高度不低于1.2m，其最低栏杆至地面的距离，和栅条间的距离不大于200mm。网状遮栏高度为1.7m，网孔不大于40mm×40mm。
- 在空气污秽地区，对屋外电气设备应采取防尘、防腐及提高绝缘程度等措施。
- 周围环境温度低于绝缘油凝点时，应在屋外充油电器底部装设加热设置。积雪、覆冰严重地区，应尽量采取措施，以防止冰雪引起事故。
- 台风经常侵袭或常年风速超过35m/s的地区，应加强设备与基础的固定。
- 地震烈度超过8度的地区，应采取抗震措施，为增设固定支点，加强基础等。
- 海拔超过1000m的地区，应选用适用于该海拔高度的电气设备。
- 电围栏的接地应与电力线路的接地分开，且至少相距10m。
- 电网和电围栏的接地体应至少埋深500mm，并埋设在潮湿的地方，接地电阻不宜大于10Ω。
- 接地体可采用垂直敷设的角钢、圆钢、钢管或水平敷设的圆钢、扁钢等。
- 以蓄电池为电源的电围栏，其蓄电池室应满足以下要求。
  - ◆ 蓄电池室应防火、防酸（碱）、防爆。
  - ◆ 蓄电池室应通风良好，最低温度不低于0℃。
  - ◆ 蓄电池室应可排水。
  - ◆ 为减少各个电池电解液的温度差异，蓄电池室应避免阳光直接照射，并防止灰尘等侵入室内。
  - ◆ 蓄电池与墙的距离为150mm。相邻裸母线间、裸母线与接地部分间的距离为50mm，母线支持点间的距离为2m。
  - ◆ 蓄电池宜安装在耐酸（碱）的台架上，各蓄电池与台架间垫以玻璃绝缘垫，在蓄电池底座与玻璃绝缘垫之间还应垫以耐酸（碱）的纸垫. 蓄电池台架与地面间也应垫以玻璃绝缘垫。
- 采用RS485总线通信模式，设备本身声光四路报警，使值班人员迅速判断警情，反应时间0.5s。
- 主要外围周界部分如下。
  - ◆ 角钢支架：正常情况推荐使用规格为50mm×50mm×5mm的45号标准角钢。转角（阴、阳角）应焊接斜撑，且角钢必须经热镀锌等防锈处理。
  - ◆ 绝缘子：高压针式绝缘子的性能必须符合GB/T775.1和GB/T775.2的规定。16～25mm^{2}的钢芯铝绞线：沿海、高盐地区可采用含稀土材料的铝绞线。
  - ◆ 铜铝线夹16～25 mm^2、绝缘胶带、接地扁铁，膨胀螺栓（m12×120mm）、警示灯及"当心触电"警告牌等。



5.6　周界防范系统的施工

5.6.1　周界防范工程施工准备

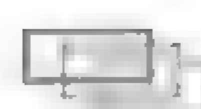
周界防范工程的施工准备同于 3.9.1 节防盗报警工程的施工准备，限于篇幅，就不再一一介绍了。

设备材料必须有产品合格证、质检报告、安装及使用说明书等，并经国家 3C 认证，具有 3C 认证标识。如果是进口产品，则需提供进口商品商检证明。设备安装前应根据使用说明书进行全部检查方可安装。

5.6.2　周界防范系统工程布线施工

周界防范系统工程布线施工要注意如下 4 点。

- 明管敷设时排列整齐;，不拧绞，尽量减少交叉，交叉处粗线在下、细线在上。
- 管内穿入多根线缆时，线缆之间不得相互拧绞，管内不得有接头，接头必须在线盒（箱）处连接。
- 线管出线终端口与设备接线端子之间，必须采用金属软管连接，并不得将线缆直接裸露。
- 所敷设的线缆两端必须做标记，屏蔽电缆的屏蔽层均需单端可靠接地。



5.6.3　传统的周界防范系统工程设备安装

1. 传统的周界防范系统工程设备安装注意点

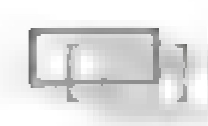
传统的周界防范系统工程设备安装要注意如下 14 点。

- 周界防范系统安装前应按图纸核对巡更点的位置及数量，并读取巡更点的 ID 码。
- 巡更点的安装高度应符合设计或产品说明书的要求，如无特殊说明一般安装高度为 1.4m。
- 安装离线式系统，巡更点应安装于巡更棒便于读取的位置。
- 离线式巡更点安放时可以用钢钉、固定胶或直接埋于水泥墙内（感应型巡更点），埋入深度应小于 5cm，巡更点的安装应与安装位置的表面平行。
- 感应型巡更点的读取距离一般在 10~25cm 之间，只要巡更棒能接近即可。
- 安装巡更点的同时，应记录每个巡更点所对应的安装地点，所有的安装点应与系统管理主机的巡更点设置相对应。
- 设备在安装前应进行检验，设备外形尺寸、设备内主板及接线端口的型号、规格符合设计规定。
- 设备安装应牢固、紧密，紧固件应作防锈处理。
- 对系统的巡更点应采取必要的保护措施，防止其损坏。

- 能够承受6m高度的自由落体摔击。
- 能够承受长时间的水中浸泡而不进水。
- 严格检查系统接地阻值是否符合要求，接线是否压接牢固，消除或屏蔽设备及连线附近的干扰源。
- 安装的设备应按图纸或产品说明书要求接地，其接地电阻应符合设计要求。
- 安装系统软件的计算机硬件配置不应低于软件对计算机硬件的要求。

2. 传统的周界防范与电子巡更系统工程系统调试

- 运行周界防范与电子巡更系统管理软件必须进行初始化设置。
- 按照图纸对巡更点进行读取操作，确认巡更棒读取数据正常有效。
- 在巡更系统主机上测试对巡更棒读取的数据进行读入、数据查询、修改、打印、删除等操作，对系统软件进行调试；
- 系统设备安装完毕后应妥善保管钥匙，以防设备丢失、损坏。



5.6.4 电子围栏的安装

1. 电子围栏安装必须注意的事项

电子围栏安装必须注意的事项有如下24点。

- 主机放置有专门的箱体保护。
- 高压引出线必须根据原厂提供的标准配置线安装，不得另行购买，万一需要自行购买，必须征得原厂认同引出线的绝缘安装规定要求，否则容易造成人员误触电事故。
- 不要使用损坏了的导线，否则容易造成人员误触电事故。
- 前端探测围栏不应有盲区，形成的警戒线应沿周界屏障封闭。
- 前端探测围栏的防区划分应有利于报警时准确定位，且长度应不大于70m。
- 前端探测围栏必须有一个与其他接地系统完全隔离的独立的接地系统，且应与其他接地系统保持10m以上距离。接地体应埋设在导电相对良好的地方，接地电阻不大于10Ω；如埋设在潮湿的地方的，接地电阻应不大于4Ω。
- 围栏间跳线可以选择与围栏线一样的材质，但需要将两排围栏间结实。
- 每个防区的两端应安装防区终端受力杆。
- 每个防区的中间应安装防区区间受力杆，防区区间受力杆间或与防区终端受力杆间距应不大于25m。
- 防区内有拐角的地方应安装防区区间受力杆；拐角的角度小于120°时，应使用防区终端受力杆。
- 不得以金属栏杆、水管或电力、通信线路的电杆作为防区终端或区间受力杆。
- 防区内应安装支撑杆，支撑杆间距应不大于5m。
- 严禁自行修改电子围栏主机内部电路，或更换电子元件，这容易导致机器故障或对人身造成伤害。
- 前端探测围栏应具有禁止人通行的警示牌，警示牌应每隔10m设置一个，并应做



到昼夜可视。

- 前端探测围栏的金属导线连接处应采用压接法连接。
- 安装在受力杆和支撑杆上的绝缘子应固定牢靠。
- 严禁擅自使用市电转 12V 直流电的适配器给主机供电，这样容易因为适配器本身故障导致主机输出电压过高，发生绝缘故障。
- 围栏电线之间需保持平行等距，上下之间保持为一条竖直直线。
- 最上一根围栏电线与围墙顶端的距离不小于 750mm，最下一根围栏与围墙顶端的距离为 150mm±20mm。
- 电子围栏附属式安装，最上一根电子围栏导线与围墙顶端的距离不小于 700mm。电子围栏落地式安装，脉冲电子围栏前端的高度应不小于 1800mm。
- 预埋 PVC 管时，务必保证管管之间有接头，并且用 V－PVC 专用胶黏结牢固。应与甲方沟通，确认采用沿墙角边缘排管或地下排管。地下排管需挖地时，应保证一定深度，在强干扰场所需采用金属管。
- 安装避雷器时，地桩最小深度须打入地下 1.5m 以下。高压避雷接地电阻应小于 10Ω。弱电接地需小于 4Ω，避雷器应安装在电子围栏的起始端，即靠近电子围栏控制器的一端。避雷器的上端接电子围栏上最高的一根高压导线，避雷器的下端接埋地地线，上引线使用高压绝缘线，下引线要可靠接地。
- 当供电线路长于 1000m 时，适量加大线径。
- 电子围栏报警控制器放在室外时，必须放在防水箱内。防水箱可挂于墙边，或在地面制作水泥地基放置。

2. 底座安装

- 底座安装要坚固、水平，前后底座之间尽量保持一条直线，尽量与铁栅栏保持垂直。
- 底座安装固定，采用不锈钢膨胀螺栓或普通膨胀螺栓，为防锈和长期使用优先选择不锈钢螺栓。终端杆底座采用 8mm 的螺栓，中间杆底座采用 6mm 的螺栓。

3. 附属式安装

- 附属式安装通常应采用顶置式安装。如采用侧置式安装，则前端探测围栏的最下一根金属导线高度距地面应不小于 2.3m。
- 顶置式安装可以采用直立式安装，也可以采用倾斜式安装。
- 附属物的高度应在 2.0~2.8m 之间。
- 前端探测围栏最上一根金属导线与附属物的间距应不小于 800mm。
- 前端探测围栏最下一根金属导线与附属物的间距为 120mm±10mm。
- 前端探测围栏底部三根金属导线，相邻两根的垂直距离为 120mm±10mm；前端探测围栏其他相邻两根金属导线的垂直距离为 150mm±10mm。

4. 落地式安装

- 应在前端探测围栏的一侧或两侧安装不低于 1.2m 的防护网或围墙，防止人体误靠近。

- 防护网或围墙与前端探测围栏之间的距离应不小于1m。
- 前端探测围栏高度不应低于1.8m。
- 前端探测围栏1.2m以下的水平相邻金属导线之间距离为120mm±10mm；1.2m以上水平相邻金属导线之间距离为150mm±10mm。

5. 将电子围栏独立安装在建筑物的周围

由于其高度不小于1800mm，导线数达8~20线，所以导线对终端拉线杆和承力杆的张力较大，终端拉线杆和承力杆必须有足够的承力。

6. 电子围栏前端的安装

（1）确定周界围栏安装角度

- 根据现场的情况及甲方要求确定周界围栏角度（0°、22.5°、45°、67.5°、90°、112.5°、135°、157.5°、18 0°）和倾斜方向（内倾式、外倾式、垂直式或水平式安装）
- 根据周界环境：居民区、学校附近建议为内倾或垂直安装，空旷地带建议为外倾，围墙高于2.5m时可以采用水平安装。
- 根据保护对象：防止外界入侵时建议为外倾式安装，防止内部翻越时建议为内倾式。

（2）三角支架的安装

三角支架的底部离地面的高度不得少于4m，每个支架用ϕ12mm的膨胀螺栓三个固定于墙上。两个支架的间距为4~6m，且所有支架的上平面应保持在同一平面上。

（3）组装受力杆

- 受力杆应具备防锈和耐腐蚀性能。
- 防区终端受力杆应采用直径不小于30mm、壁厚不小于3mm的圆管，或不小于30mm ×30mm、壁厚不小于3mm的方管制作。
- 防区区间受力杆一般应采用直径不小于20mm、壁厚不小于2mm的圆管，或不小于20mm×20mm、壁厚不小于2mm的方管制作。
- 受力杆的固定件宜采用角度可调式构件，以适应不同的安装条件。

（4）组装终端杆

用M5×55螺栓将终端杆固定在两个万向底座之间。注意围栏合金线方向与万向固定座两固定孔的连线相互垂直，将终端杆绝缘子用终端绝缘子固定夹固定在终端杆上。注意方向一致。有围栏控制器的地方应在终端杆顶部加入一条或两条（相互垂直）避雷器固件。

（5）围栏支撑杆的安装

- 防区支撑杆采用防静电、耐腐蚀的材料制成。通常采用软性的玻璃纤维杆，不宜采用刚性的支撑柱。
- 绝缘子的抗脉冲电压应不小于15kV。将承力杆绝缘子用M5×40螺栓固定在承力杆上。注意方向一致。
- 确定围栏撑杆的具体位置：在围墙顶部用冲击钻打孔，用M10×100（中间杆可用M8×80）强力膨胀螺栓将撑杆固定在合适的位置。



- 中间受力杆建议为每 5~6m 加一根受力杆、在转角不大的位置或其他有必要的位置。
- 拐角采用终端杆（非 90°安装时，应从两个围栏方向各安装一根终端杆），分区处应从两个方向安装绝缘子。

（6）高压瓷瓶的安装

每个支架上安装多个瓷瓶，瓶体要求与水平垂直，瓶头向上且要求瓶头上的槽沟与墙面平行。

（7）围栏线安装

围栏金属导线应选用抗氧化、耐腐蚀，且具有良好导电率的材料制作，并且材料的断裂伸长率宜不大于 12%；每 100m 金属导线的电阻值应不大于 2.5Ω；金属导线在 400~500N 的拉力下应断裂；高压电子脉冲主机与前端探测围栏的连接导线，其绝缘层抗脉冲电压应不小于 15kV，芯线部分应与前端探测围栏的金属导线材质一致。

围栏线应采用分段安装的方式固定，同一条直线或同一防区建议分为一段。不在同一条直线上的网线分几次安装。

- 首先要选好分段点的位置，从此点开始向下一分段点的位置放出多根同长度的电线。
- 采用放线架或适当方式放线，切莫任意放，以免出现打结和不平整现象。可以多根同时展放，但注意不要交叉。
- 每根电线先固定好一头，然后分别将每根线放在此段内每个支架瓷瓶相应的一侧，每根电线放到相应的位置后，用紧线器分别把每根线拉紧，其后将此段内的电线放在相应瓶头顶的槽口内，用扎线扎紧扎好。
- 扎线用电线截取，长度为 1.7~2.3m。将每根电线盘成直径 5~8cm 的小圆盘备用。首先以扎线的中心为准，在瓶头槽口处的电线上绕上 1~3 圈。其次在以扎线的一头为准，以逆时针的方向在瓷瓶大小头的中部绕上一圈半后，把剩余的扎线密绕到铝绞线上 5 圈。最后，扎线的另一头以相反的方向把线扎好，方法同上。
- 分段点的安装施工方法：首先在适当的地方选好分段点，即在两个支架之间，高压箱之上，用隔断瓷瓶（绝缘子）将两根在相同位置上的网线连接好。两根网线要分别穿入隔断瓷瓶的对应自己远的圆孔中，网线拉紧后绝缘子的受力方向应该是向中心挤压。假如两根电线只是分别穿入邻近端的圆孔内，则绝缘子的中心受力方向就会承受向两边的拉力，极易将瓷瓶从中间拉断。

（8）接地体制作

每个升压器箱下必须打入一个接地体，每隔 100m 设置一接地体，接地体标准：大于 40×40×4×1500mm（有 M10 以上的接地螺栓或孔）标准镀锌接地角铁，垂直打入地下，接地体与避雷器支架、升压器接地端可靠连接，接地电阻<10Ω。不够时可加入降阻剂。强电接地与弱电接地必须相互隔离，并且必须有大于 4m 的距离。

（9）RS485 信号控制线、围栏控制器电源线的铺设

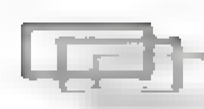
若有预埋管道则可直接利用，否则利用 PVC 管进行穿管敷设，敷设要求符合管道配线要求，管道中主要有：RS485 信号控制线 RVSP2×1.0mm 圆形双绞线、围栏控制器电源线 RVV2×1.5mm 的护套线（从主机并接到每个围栏控制器上，距离超过 600m 需加大线经）。

（10）警示牌的安装

每隔每隔10m安装一个“电子围栏禁止攀登”警告标识牌一块，可以用合金线固定在围栏线上。

7. 围栏控制器的安装

- 将围栏控制器安装于围栏下方、围栏分区处（图纸中标定的位置），使围栏控制器与围栏间隔为40cm左右，用膨胀螺栓固定于墙上。
- 将围栏控制器与接地扁铁作良好的连接。围栏控制器接地（弱电接地，于通信线屏蔽层相连），与高压围栏接地（强电接地）相互隔离，避免干扰。
- 将围栏控制器的高压引线通过PVC配线管与围栏相接，接头处应采用线线连接器（或自我缠绕）可靠连接。
- RS485总线、报警输出线及电源线与高压线分开，使用单独的配线管。
- 将高压避雷器可靠连接于周界围栏起始端与地线之间（注意防水）。



5.6.5 红外对射的安装

1. 安装主动红外探测器（俗称红外对射）的原则

- 红外发射机与红外接收机对向设置，收、发机之间可形成一道红外警戒线。安装在同一直线上，水平。
- 设置通道上的探测器，主要功能是防备人的非法通行，为了防止宠物、小动物等引起误报，探测器的位置一般应距离地面50cm以上。
- 在安装区域内不得有任何花草、树木等的遮挡，树枝茂密遮挡探测器射线，引起误报，影响周界探测器的效果，而且在安装完毕正常使用时也要有制度随时检查修理探测区域内的遮挡干扰。
- 围墙上安装，探头的位置应高出栅栏，围墙顶部25cm，以减少在墙上活动的小鸟、小猫等引起误报；侧面安装，侧面安装则是将探头安装在栅栏，围墙靠近顶部的侧面，一般是作墙壁式安装，安装于外侧的居多。
- 线路绝对不能明敷，必须穿管暗设，这是探测器工作安全性的起码的要求。
- 在安装对射时尽量不要将探测器直接面对太阳光方向安装，特别是接收器。
- 探测器要达到国家标准（GB10408.4—2000）要求：
  - ◆ 承受高低温性能：室内型-10～+55℃、室外型-25～+70℃、相对湿度≤95%。
  - ◆ 抗恒定湿热要求： +40±2℃、RH（93±2.3）%。
  - ◆ 抗振动要求： 10～55Hz正弦振动、振幅0.75 mm、一倍频程/1分钟。
  - ◆ 抗冲击要求：室内型15 g、11ms；室外型30g、18ms。
- 室外型主动红外探测器的最大探测距离按探测器技术要求规定，一般应是其标称探测距离的6倍。室外型探测器需要考虑到室外环境及天气因素，也就是指在室外遇到风、雪、雨、风沙等情况也要能正常工作。所以在实际使用时，按照行规和公安技防规范要求还常常再增加余量，现在约定的共识是“实际探测使用距离≤厂方标



称值的 70%”。例如：标称值 300m 的探测器，在理想环境条件下能探测的距离应是 1800m（即标称值的 6 倍），但在实际使用时只能用于保护不超过 240m 的围墙（栏栅）。

- 安装的高度安控制在 2~2.8m。
- 安装的位置必须避免水或潮湿的地方。
- 安装的位置不要使透镜直对着窗或温差较大的地方。
- 避免有盲区。
- 不要安装在不够稳定的地方。
- 不要安装在树的下方。
- 不要安装在可能溅射污水的地方支柱。

2. 红外对射的安装方法

红外对射探测器的安装不复杂，参照说明书进行，相信不会有问题。

（1）支柱式安装

支柱式安装是比较流行的安装方法，支柱式安装分圆形支柱和方形支柱两种支柱方式。支柱在工程界越来越流行。主要是红外对射安装在方形支柱上没有转动、不易移动。支柱的形状可以是形状可以是“I”型、“L”型、“Z”型，由建筑物的特点及防盗要求而定，关键在于固定支柱一定要牢固，不易摇晃，以利于安装、系统设防，减少误报，漏报。支柱的有不锈钢、铝合金型材可供选择，也可选用角钢作为支柱。

红外对射探测器主要由防护盖、安装座、防拆开关、红外透光片、电路板、界线座、调整开关、外壳等组成，在安装前，按照设计图用铅笔或其他工具实现画好安装的位置，再用水平仪或其他工具确定安装位置，保证安装的精度和美观。

（2）墙壁式安装

现在防盗市场上处于技术前沿的红外对射制造商，能够提供水平 180°全方位转角，仰俯 20°以上转角的红外线红外对射，可以支持探头在建筑物外壁或围墙、栅栏上直接安装。

3. 红外对射探测器的调试

（1）投光器光轴调整

打开探头的外罩，把眼睛对准瞄准器，观察瞄准器内影响的情况，探头的光学镜片可以直接用手在 180°范围内左右调整，用螺丝刀调节镜片下方的上下调整螺丝，镜片系统有上下 12°的调整范围，反复调整使瞄准器中对方红外对射的影响落入中央位置。在调整过程中注意不要遮住了光轴，以免影响调整工作。

投光器光轴的调整对防区的感度性能影响很大，请一定要按照正确步骤仔细反复调整。

（2）受光器光轴调整

- 按照“投光器光轴调整”一样的方法对受光器的光轴进行初步调整。此时受光器上红色警戒指示灯熄灭，绿色指示灯长亮，而且无闪烁现象，表示套头光轴重合正常，投光器、受光器功能正常。
- 受光器上有两个小孔，上面分别标有“+”和“－”，用于测试受光器所感受的红

外线强度，其值用电压来表示，称为感光电压。将万用表的测试表笔（红“+”、黑“－”）插入测量受光器的感光电压。反复调整镜片系统使感光电压值达到最大值，探头的工作状态达到了最佳状态。

（3）遮光时间调整

在受光器上设有遮光时间调节钮，一般探头的遮光时间在50~500m/s间可调。探头在出厂时，工厂里将探头的遮光时间调节到一个标准位置上，在通常情况下，这个位置是一种比较适中的状态，都考虑了环境情况和探头自身的特点，所以没有特殊的原因，也无须调节遮光时间。如果因设防的原因需要调节遮光时间，以适应环境的变化。

一般而言，遮光时间短，探头敏感性就快，但对于像飘落的树叶、飞过的小鸟等的敏感度也强，误报警的可能性增多。遮光时间长，探头的敏感性降低，漏报的可能性增多。工程师应根据设防的实际需要调整遮光的时间。

（4）红外对射的接线方法

电源按正负极性接入，可以把所有的有线探测器报警输出部分看成一个开关，一般有COM（公共）、/N.C（常闭）、/N.O（常开）3个接线端子，接报警主机的报警输入端。如果报警主机有防破坏线尾电阻，线尾电阻一定要接在探测器上，不要接在主机一端，否则会失去防破坏功能。有线报警主机带的电阻称为“线尾电阻”，顾名思义是要接在线路的尾端，即探测器上，起防破坏功能，短路、断路都会报警。千万不要直接接在主机上。

（5）与防盗主机的链接

探头设定后，将防拆开关接入防区输入回路中，连线完毕，盖上探头的外壳，拧紧紧固螺丝。要求在防盗主机上该防区警示灯无闪烁、不点亮，防区无报警指示输出，表示整个防区设置正常。否则，要对线路进行检查，对探头进行重新调试，重新对防区状态进行确定。

（6）防盗性能测试

防区工作状态正常后，应根据设防的要求，用与防范相似的所有可能尺寸、形状的物体，用不同的速度、不同的方式遮挡探头的光轴，在报警现场用无线对讲机与控制中心联系。

检验报警情况是否正常，同时要仔细留心报警主机上有没有闪动或不稳定状态。以免给报警系统留下隐患。我们口头上把这个过程称为发炮试验。做发炮试验的目的就是要测试防区能否具有正常报警的能力，测试防区防护的范围是否能达到预定的要求，是否存在防护死区。

5.6.6 张力式电子围栏的安装

张力式电子围栏的安装类似脉冲电子围栏安装方式，限于篇幅，本节仅介绍它们的不同点。

1. 张力式电子围栏的前端构成

张力式电子围栏的前端构成示意图如图5-6所示。



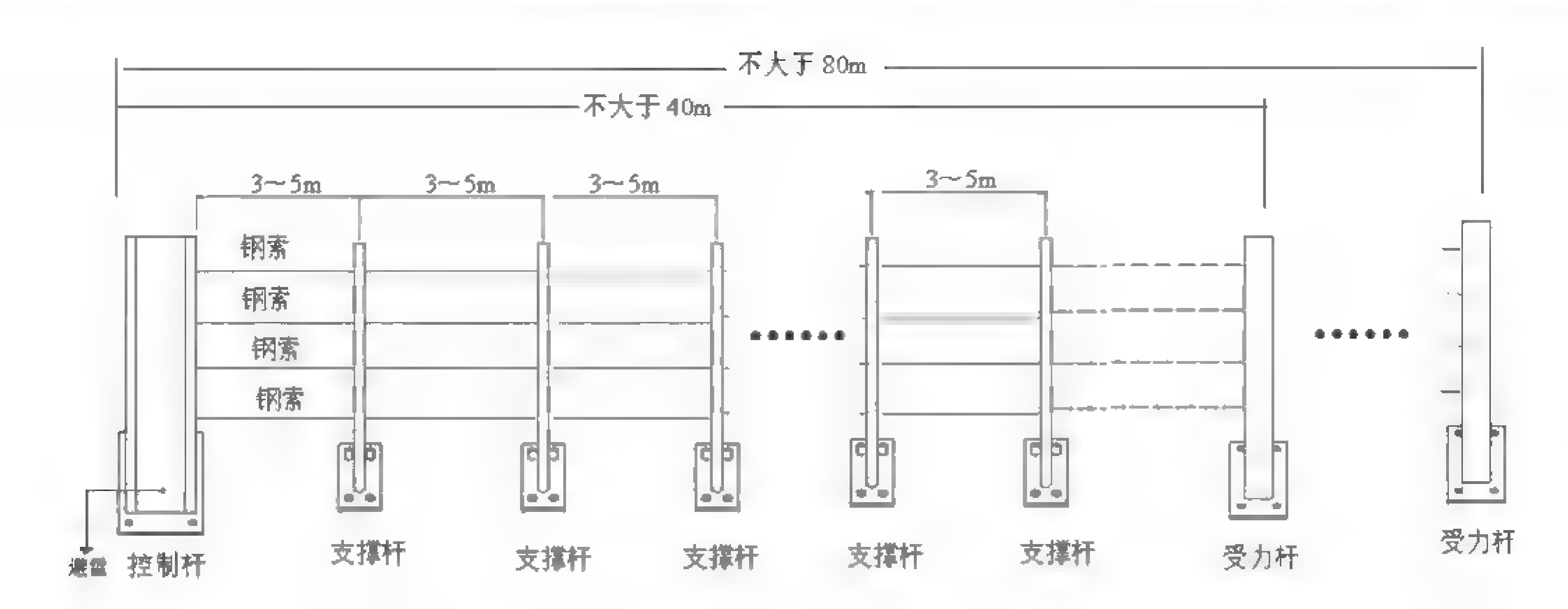


图 5-6　张力式电子围栏的前端构成示意图

2. 控制杆、受力杆及支撑杆的安装

控制杆、受力杆及支撑杆可采用不同的安装方式和不同的安装形式，根据围墙结构状况的不同，安装角度可以是 30°、60°、90°、180°，安装方式可选择焊接法、预埋法、螺钉连接法等。

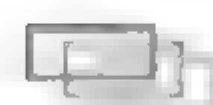
固定底座时建议选用不锈钢平头膨胀螺栓。

控制杆安装在围墙中间处、拐角或需要改变方向的地方，最大安装距离不大于 80m，应安装稳固、美观。

受力杆安装在围墙起始端处、拐角和需要改变方向的地方，最大安装距离不大于 80m，应安装稳固，美观。

支撑杆平均每 3~5m 安装一根，支撑杆应安装稳固，根据墙体结构，可采用不同的安装方法。

所有控制杆、受力杆、支撑杆之间的钢丝绳要求在同一直水平线上，且每根控制杆都应有效接地，以免雷击造成设备损坏。

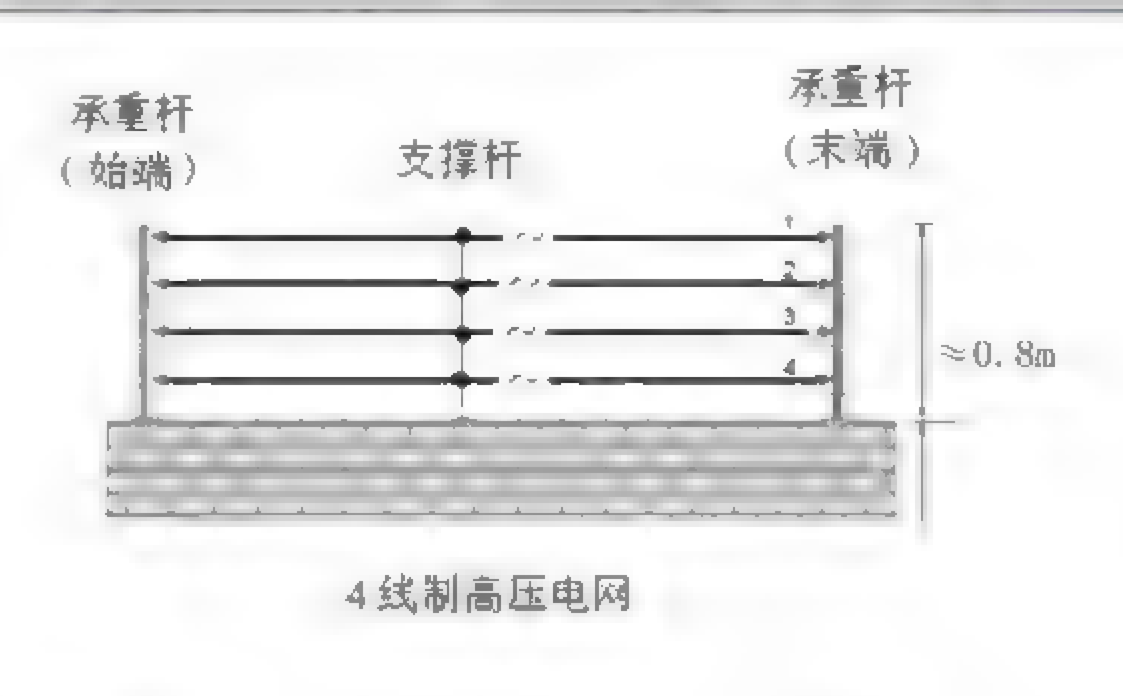


5.6.7　高压电网围栏的安装

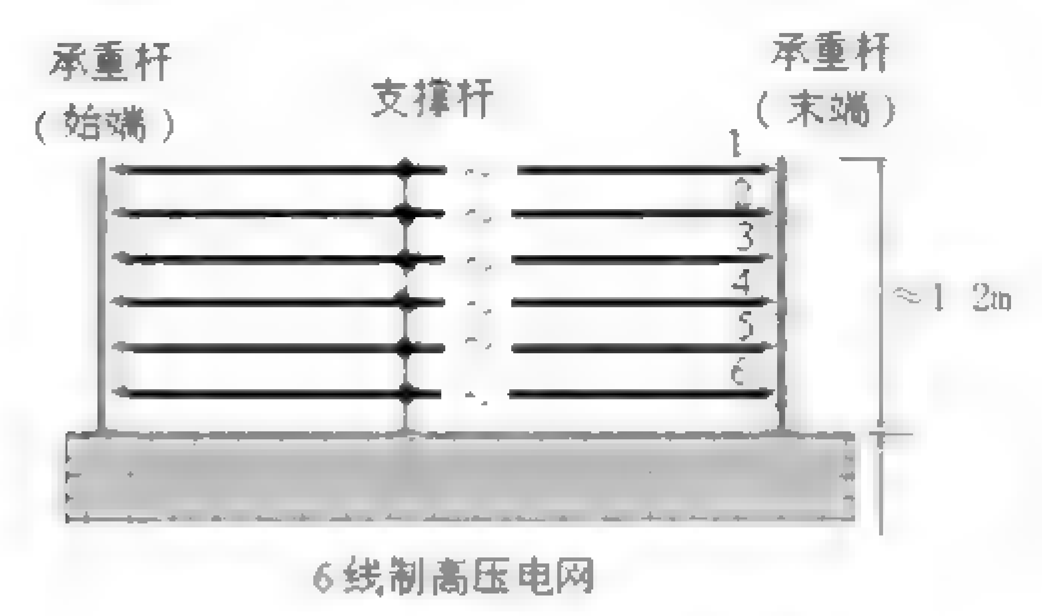
1. 高压电网围栏安装要求

高压电网围栏由支撑杆、高强度耐压绝缘子、报警导线、高压线、避雷器、警示牌等部件组成，形成了封闭的防护区域，有效阻挡入侵行为。高压电网可由 4 线制或 6 线制组成。4 线制属中高安全等级，6 线制属高安全等级。高压电网围栏构成示意图如图 5-7 所示。

高压电网前端围栏不给入侵者企图翻越围栏时足够的支撑力，因此翻越困难，具有较高的安全性。



4线制高压电网



6线制高压电网

图 5-7　高压电网围栏构成示意图

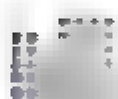
高压电网围栏安装要求如下。

- 电网支撑杆间距不大于 6m，每 5 根支撑杆支柱间挂警示牌一块，电网尚应悬挂红色信号灯，每 5 根支柱悬挂一盏，并与警示牌位置错开。
- 相邻近的电围栏，其相邻铁丝网间和相邻电源引线间的间隔不小于 2m。如需将相邻的电围栏间的空挡封死，应运用绝缘资料。
- 电网和电围栏的铁丝网及其电源引线与公用道路边沿的程度间隔应大于 5m。
- 1kV 及以下的架空电力线与电围栏的架空电源引线不得穿插，且程度间隔至少 2m。在 1kV 及以下的架空电力线两侧（从外侧导线算起）2m 范围内，电围栏铁丝网的高度不得超越 2m。1kV 以上的架空电力线与电围栏的架空电源引线不得穿插。当该引线电杆高度不超过 6m 时，架空电力线与引线的程度间隔应为 10m；当引线电杆高度超越 6m 时，程度距离应大于 10m。在 1kV 以上的架空电力线两侧（从外侧导线算起）10m 范围内，电围栏铁丝网的高度不得超越 1.5m。
- 台风经常侵袭或终年风速超越 35m/s 的地域，应增强设备与根底的固定。
- 地震烈度超越 8 度的地域，应采取抗震措施，为增设固定支点，增强根底等。
- 海拔超越 1000m 的地域，应选用适用于该海拔高度的电气设备。

2. 安装方法

安装方法有墙顶式、侧面式，视围墙结构状况，选择较合适的方式。只要达到稳固、美观效果，也可以采用别的方式。

墙顶式前端附属在实心墙上，主要用在有较高安全级要求而不消耗外围土地的场合。墙顶式前端围栏直接安装于围墙顶部上方，受力柱和中间柱应在墙体安装于围墙顶部上方，



受力柱应安装在墙体的中心线上。中间柱的安装，可以有焊接、预埋或底座固定三种方式。对于中直径 9mm 树脂玻璃纤维杆（中间杆），可直径在围墙上打孔，预埋内径不少于 10mm 不锈钢套管后直接插入；也可通过套管定位销固定。

墙顶式对围墙有三点要求：

- 墙体应用足够的牢度，能承受高压电网围栏给予的张力和压力。
- 墙体的高度应不低于 2~5m。
- 墙体不易被破坏，难以侵入，不易被破墙而入。

3. 镀锌角铁三角支架规格要求

镀锌角铁三角支架采用 5×50×50mm 镀锌角铁作为网线支架。技术参数如图 5-8 所示。

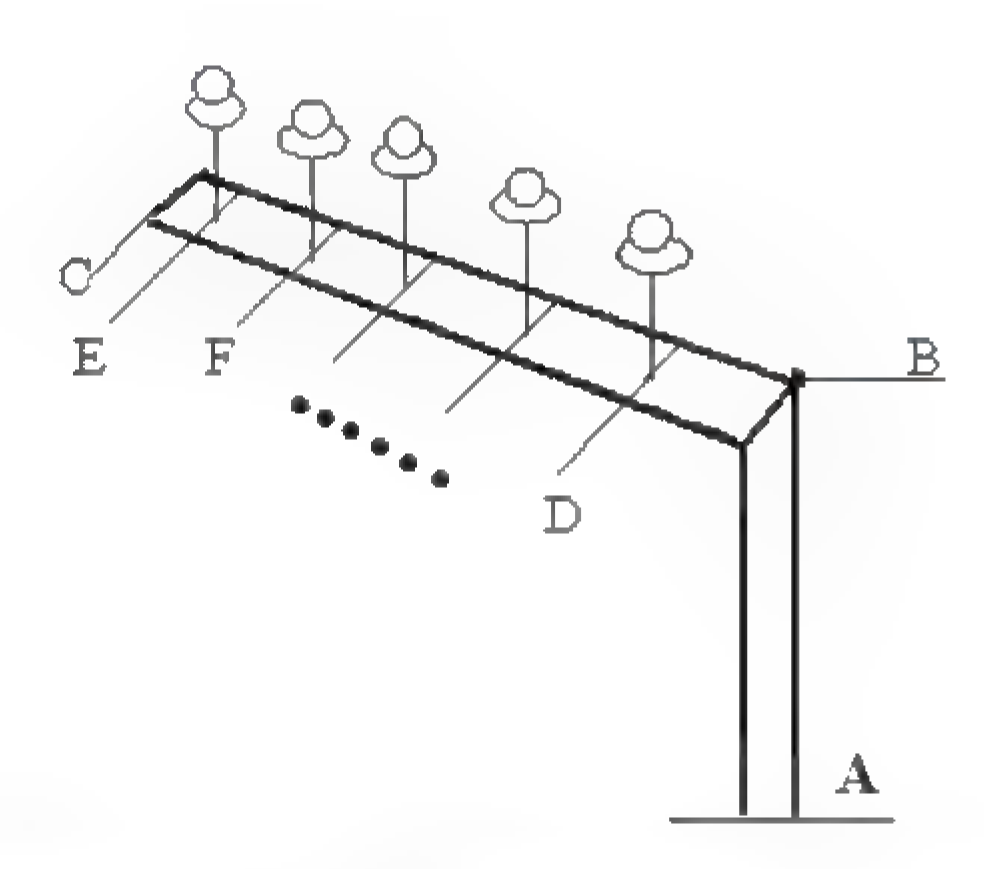


图 5-8　镀锌角铁网线支架

金属线网架应采用能承受 150kg 重量经防腐处理的金属支架，倾斜角度根据实际要求应在 90~135 之间；金属线与线间距应在 150~200mm 之间，如表 5-4 所示。

表 5-4　金属线网架尺寸

间距	最小尺寸（mm）	最大尺寸(mm)
AB	300	500
BC	850	1100
BD	150	200
CE	50	70
EF	150	200

4. 高压瓷瓶

高压瓷瓶为 P10 型，耐压为 10kV。

绝缘子的性能应符合电网输出的最高电压要求，应符合 GB/T775.1 和 GB/T775.2 的规定。

5. 高压网线

使用 $16mm^2$ 铝绞线。

6. 安装施工步骤

（1）三角支架的安装

三角支架的底部离地面的高度不得少于 4m，每个支架用φ12mm 的膨胀螺栓三个固定于墙上。两个支架的间距为 4~6m，且所有支架的上平面应保持在同一平面上。

（2）高压瓷瓶的安装

每个支架上安装瓷瓶，瓶体要求与水平垂直，瓶头向上且要求瓶头上的槽沟与墙面平行。

（3）放铝绞线及线的固定

- 首先要选好分段点的位置，从此点开始向下一分段点的位置放出 5 根同长度的铝绞线。
- 每根铝线先固定好一头，然后分别将每根线放在此段内每个支架瓷瓶相应的一侧，每根铝绞线放到相应的位置后，用紧线器分别把每根线拉紧，其后将此段内的铝线放在相应瓶头顶的槽口内，用扎线扎紧扎好。

（4）室外高压控制箱的安装及接线

高压控制箱用 10~12mm 的膨胀螺栓固定。箱子的底面与地面的间距要大于 4m，安装后箱子要保持水平。

（5）接线方法

高压引出线用 $16mm^2$ 的铝绞线，其中的一端要套上铜铝型接线鼻（采用铜铝型线鼻的目的是防止接头处氧化），并用压线钳将其压紧，然后将线鼻套入高压箱的铜接线柱上，并用铜螺母压紧。另一头同网线连接。

（6）接地线的要求

接地电阻要小于 4Ω。

7. 设备安装技术

- 柜式主机安装在有人看管值班室内。
- 配电盘安装在靠近主机位置的墙面上。
- 配电盘设有空气开关一个、警示灯开关一个以及备用单相三孔、二孔插座各一个。
- 高压箱 4 台放置在围墙内侧墙上。

其他安装类似脉冲电子围栏安装方式，限于篇幅，本节仅介绍它们的不同点。

5.7 周界防范系统的测试检验验收

1. 小区周界防范工程质量验收

小区周界防范系统安装工程质量验收记录表的主要内容有：

- 安全防范综合管理系统分项工程质量验收记录表；
- 周界防范系统分项工程质量验收记录表。

2. 安全防范综合管理系统分项工程质量验收记录表

编号：表

<table>
<tr><td colspan="3">单位（子单位）工程名称</td><td></td><td>子分部工程</td><td>安全防范系统</td></tr>
<tr><td colspan="3">分项工程名称</td><td>安全防范综合管理系统</td><td>验收部位</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">施工单位</td><td colspan="2"></td><td>项目经理</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">施工执行标准名称及编号</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2">分包单位</td><td colspan="2"></td><td>分包项目经理</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">检测项目（主控项目）</td><td colspan="2">检查评定记录</td><td>备注</td></tr>
<tr><td rowspan="3">1</td><td rowspan="3">数据通信接口</td><td>对子系统工作状态观测并核实</td><td colspan="2"></td><td rowspan="10">各项系统功能和软件功能全部检测，符合设计要求为合格，合格率 100%时系统检测合格</td></tr>
<tr><td>对各子系统报警信息观测并核实</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>发送命令时子系统响应情况</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="7">2</td><td rowspan="7">综合管理系统</td><td>正确显示子系统工作状态</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>对各类报警信息显示、记录、统计情况</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>数据报表打印</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>报警打印</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>操作方便性</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>人机界面友好、汉化、图形化</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>对子系统的控制功能</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="6">验收意见：

验收工程师签字：　　　　　　　　　　验收机构负责人签字：

（建设单位项目专业技术负责人）

日期：　　　　　　　　　　　　　　　日期：</td></tr>
</table>

3. 周界防范管理系统分项工程质量验收记录表

编号：表

<table>
<tr><td>单位（子单位）工程名称</td><td></td><td>子分部工程</td><td>安全防范系统</td></tr>
<tr><td>分项工程名称</td><td>周界防范管理系统</td><td>验收部位</td><td></td></tr>
<tr><td>施工单位</td><td></td><td>项目经理</td><td></td></tr>
</table>

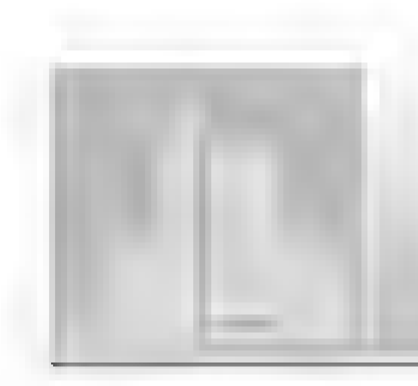
（续表）

<table>
<tr><td colspan="2">施工执行标准名称及编号</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2">分包单位</td><td colspan="2"></td><td>分包项目经理</td></tr>
<tr><td colspan="3">检测项目（主控项目）</td><td>检查评定记录</td><td>备注</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">系统设备功能</td><td>巡更终端</td><td></td><td rowspan="7">巡更终端、读卡器抽检数量不低于20%且不少于3台，抽检设备合格率 100%时为合格；各项系统功能和软件功能全部检测，功能符合设计要求为合格，合格率为100%时系统检测合格</td></tr>
<tr><td>读卡器</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td rowspan="2">现场设备</td><td>接入率</td><td></td></tr>
<tr><td>完好率</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">3</td><td rowspan="3">周界防范管理系统</td><td>编程、修改功能</td><td></td></tr>
<tr><td>撤防、布防功能</td><td></td></tr>
<tr><td>系统运行状态</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5"></td><td rowspan="5"></td><td>信息传输</td><td></td><td rowspan="8"></td></tr>
<tr><td>故障报警及准确性</td><td></td></tr>
<tr><td>对巡更人员的监督和记录</td><td></td></tr>
<tr><td>安全保障措施</td><td></td></tr>
<tr><td>报警处理手段</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">4</td><td rowspan="2">联网巡更管理</td><td>电子地图显示</td><td></td></tr>
<tr><td>报警信号指示</td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="2">联动功能</td><td></td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="2"></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="5">验收意见：

验收工程师签字：　　　　　　　　验收机构负责人签字：

（建设单位项目专业技术负责人）

日期：　　　　　　　　日期：</td></tr>
</table>



第 6 章 闭路电视监控系统的设计与实现

6.1 闭路电视监控系统的基础知识

6.1.1 系统概述

1. 系统原理

安防领域的电视监控系统，国外又称闭路电视 CCTV（Closed Circuit Television），为区别国内普遍称为的闭路电视 CATV，我国将 CCTV 称为应用电视。根据监控区域的大小及实际需要，电视监控系统可有大、中、小型系统之分。一般电视监控系统均由前端设备、传输系统和监控系统中心组成。

闭路电视系统是安全技术防范体系中的一个重要组成部分，通过遥控摄像机及其辅助设备（镜头、云台等）直接观看被监视场所的一切情况。目前广泛应用于银行、政府、星级饭店、智能大厦智能小区、重要交通路口等环境下闭路电视监控系统从摄像机到监控主机一般为点对点的连接（75 Ω 阻抗），以监控主机为中心构成星形网络。为了控制摄像机云台和镜头的转动方向，通常使用云台镜头控制器。为了能够做到实时监控，当系统较大时由监视器组成电视墙。为达到长期保存现场录像的目的，一般还安装长延时录像机，并配备大容量录像设备（数字硬盘录像监控系统）以备查询使用。闭路电视监控系统原理如图 6-1 所示。

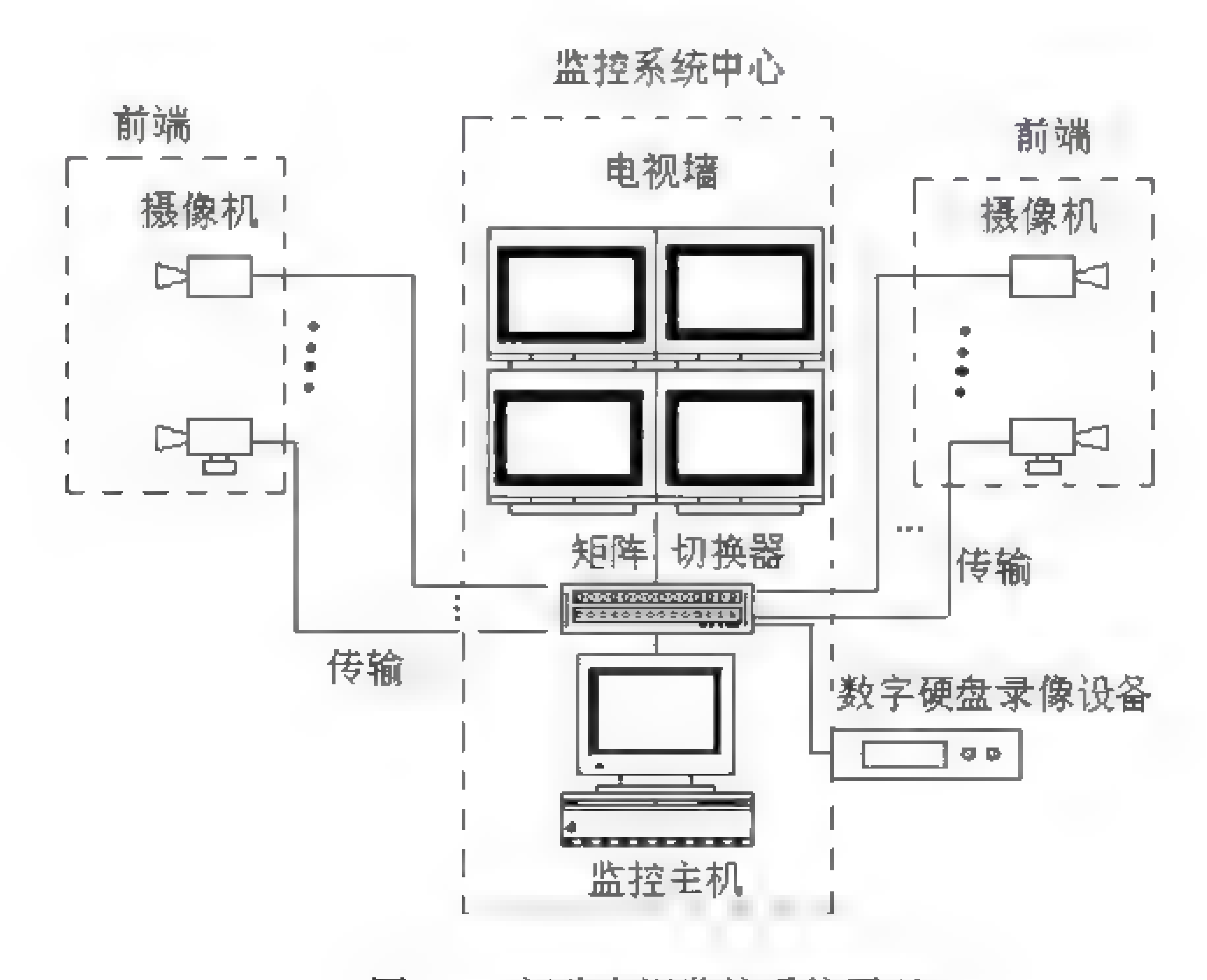


图 6-1 闭路电视监控系统原理

2. 电视监控系统的特点

电视监控系统具有以下特点。

- CCTV 系统与扩散型的广播电视不同，是集中型，一般供监测、控制、管理使用。
- CCTV 系统的信息来源于多台摄像机，多路信号要求同时传输、同时显示。
- 用户是在一个或几个有限的点上，比较集中，目的是收集或监视信息，传输的距离一般较短，多在几十米到几公里的有限范围内。
- 一般都采用闭路传输，极少采用开路传输方式。一公里以内用电缆传输，一公里以上可以用光缆传输。
- 一般用视频直接传输，不用射频传输。视频传输又称基带传输，即不经过频率变换等任何处理，直接传送摄像机等设备输出的视频信号。
- 除向接收端传输视频信号外，还要向摄像机传送控制信号和电源，因此是一种双向的多路传输系统。

3. 系统的分类

根据系统的技术和功能要求，确定系统的组成形式及其设备配置。系统的组成形式的选择如下。

（1）单头单尾系统

单头单尾系统是最简单的组成方式，它由一台摄像机和一台监视器组成，在一处连续监视一个固定目标。

如果在该系统上增加一些功能，例如摄像镜头焦距的长短、光圈的大小、远近聚焦都可以遥控调制，还可以遥控电动云台的左右上下运动和接通摄像机的电源。摄像机加上专用外罩就可以在特殊的环境下工作。这些功能的调节都是靠控制器来完成。

（2）单头多尾系统

单头多尾系统在多处监视同一个分散目标时，选用摄像机，传输电（光）缆、视频分配器等组成。它是由一台摄像机向许多监视点输送图像信号，由各个点上的监视器同时观看图像。

（3）多头单尾系统

多头单尾系统用在一处集中监视多个分散目标时，选用摄像机、传输电（光）缆、切换控制器、监视器等组成。它除了控制功能外，还具有切换信号的功能。如果系统中没有动作控制的要求，那么它就是一个视频信号选切器。

（4）多头多尾系统

多头多尾系统用在多处监视多个目标时，选用摄像机、传输电（光）缆、切换分配器、视频分配器等。

我国闭路电视监控系统主要应用于监视、调度和电视会议等场合。对这类系统的功能要求是：将基层观察点所摄制的图像传送到中心控制室去，控制室可以对基层点的摄像机、云台等设备进行远距离控制调节。



4. 系统分类

闭路电视监控系统按控制方式可以分为以下三类。

（1）单级控制

单级控制只有中心控制室一个控制点，全部受控设备均由中心控制室进行遥控。这种类型适用于小型系统。

（2）不交叉多级串并控制

不交叉多级串并控制除总控制中心以外，还设有一级或多级分控中心，各分控中心之间没有联系，即分控中心 1 的摄像机输出的图像不能调到分控中心 2 中去。

（3）交叉多级串并控制

交叉多级串并控制可以实现各分控中心之间的图像交换，即每一个控制中心都可以按照要求调用本系统的各种图像，控制所有的摄像机或其他受控设备。根据系统的要求，总控中心和分控中心可以是平等关系，也可以是主从关系。

5. 一般要求的电视监控系统

一般要求的电视监控系统如图 6-2 所示。

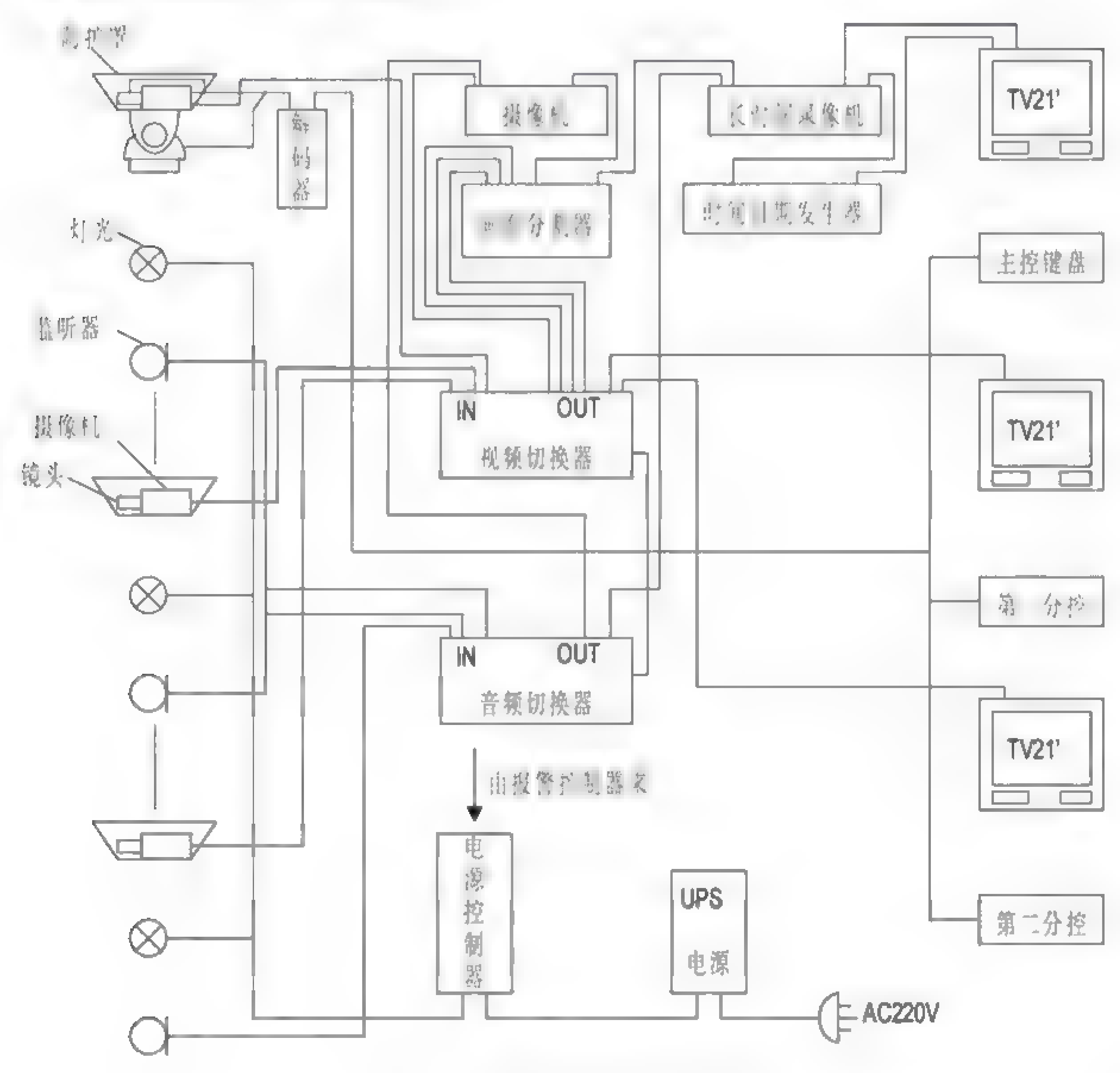


图 6-2　一般要求的电视监控系统

这种系统由摄像机、镜头、终端解码器、视频传输线路及控制信号总线、控制及监视器组成。它的主要功能是通过摄像机捕获监视场所的图像信号，但不能拾取声音信号。信号传输采用视频基带传输方式，适用于距离较近、较小的电视监控系统。

6. 特别要求的电视监控系统

特别要求的电视监控系统分为以下几类。

（1）带有声音拾取功能的电视监控系统

该系统可以把被监视地的图像和声音内容一起传送到控制中心，它的信号传输一般采用声音和图像分别传送，也可以将声音信号调频到 6.5MHz 上，与图像信号一起传送到控制中心，再把声音信号解调出来。

（2）与防盗报警系统联动的电视监控系统

该系统在控制台上设有防盗报警的联动接口，在有防盗报警信号时，控制台上发出报警并启动录像机自动对有警报的场所进行录像。

该系统由电视监控系统和防盗报警系统两部分组成，控制中心通过控制台将两部分合在一起进行联动运行。

（3）具有自动跟踪和锁定功能的电视监控系统

最先进的自动跟踪和锁定系统采用“数字式电视监控系统”。数字式电视监控系统的核心是多媒体计算机及其配套的其他设施。该系统的工作方式是将入侵目标的图像及声音信号变为计算机文件，从中提取目标信号，然后反馈给摄像机及电动云台，以控制摄像机及云台进行跟踪锁定。另外，还将自动启动该摄像机附近其他关联的摄像机或报警装置，以便进行继续跟踪和锁定。

7. 目前发展的情况

闭路电视系统已经发展到第三代（第一代模拟监控系统（CCTV），第二代基于“PC+多媒体卡”数字监控系统（DVR），第三代基于 IP 网络视频监控系统（IPVS））。闭路电视系统的概念、理论目前已经成熟，只是产品更新换代速度加快。高清大稳（高分辨率、图像清晰、大存储量、稳定等）成为行业的主流发展方向。数字硬盘录像将会成为电视监控系统的主流技术（PC 式数字硬盘录像、网络式数字硬盘录像、嵌入式数字硬盘录像）。

6.1.2 闭路电视监控系统的功能

闭路电视监控系统的主要功能是辅助安防系统对防范的重要方位和现场实况进行实时监视。通常情况下，由多台电视摄像机监视楼内的公共场所（如各个楼门口、地下停车场）、重要出入口（如电梯口、楼层通道）等处的人员活动情况。当安防系统发生警报时会联动摄像机开启，并将该报警所监视区域的画面切换到主监视器或屏幕上，同时启动录像机记录现场实况，供管理人员和保安人员及时、迅速、准确地处理。

闭路电视系统是一种计算机控制的图像矩阵交换系统。利用 CCTV 系统控制台，操作人员可以选取各种摄像机，将其图像显示在监视器上。如果摄像机镜头具备推拉、转动等遥控功能，那么操作人员可以通过操纵杆或控制台上其他按键遥控摄像机。录像机、图像



分割器及图像处理设备均可接入本系统，并通过闭路电视控制台遥控。

CCTV 系统可以自动地管理外部报警信号，也可以由选定的监视器依照程序显示。系统能够监视摄像机的图像信号电平，如果摄像机出现故障，那么 CCTV 系统会及时作出报警反应并将故障记录下来。

6.1.3　闭路电视监控系统的组成

闭路电视监控系统根据其使用环境、使用部门和系统功能的不同而具有不同的组成方式。无论规模大小和功能多少，一般电视监控系统都由摄像、传输、控制、图像处理和显示 4 部分组成，如图 6-3 所示。

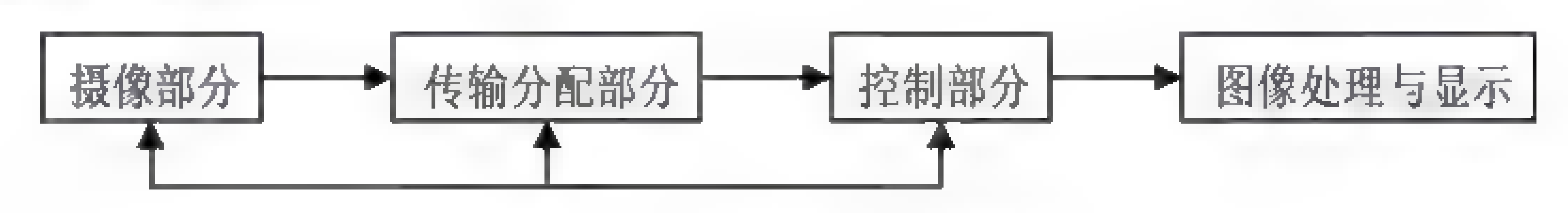


图 6-3　电视监控系统的组成

CCTV 系统的外围设备可以通过系统辅助通信接口进行联动控制，例如门禁、广播系统等都可以直接由 CCTV 系统控制台控制。该系统可以设计成适应各种场合的应用，包括智能安防系统联网实现连锁联动，或与其他系统（防火系统）联网。

系统可以配置多台 CCTV 副控制台，它们可以同时操作，也可以各自独立操作。

闭路电视监控系统分为模拟信号系统和数字信号系统。

6.1.4　数字硬盘录像系统

数字硬盘录像系统（Digital Disk System，DDS）是采用数字视频显示、记录技术，并以硬盘作为存储介质的一种高技术录像系统。它不但可以对监控系统中所有的摄像机摄取的图像进行实时的数字压缩并存储，还可以根据任意检索条件对所记录的图像进行随机检索，也可以对摄像机和云台进行直接的控制和调整，同时可以对图像进行分割和处理。

1. 数字硬盘录像系统的特点

（1）显示方式多样

显示方式可以以单画面至 16 画面展现在我们的眼前，单画面可放大至全屏。图像可以直接在计算机的显示屏上显示，也可以外接监视器或投影电视机进行监视。系统可设定图像自动切换，人机界面友好，操作简单。音视频、报警信号同步传输，全面提供信息。

（2）控制能力强

用户可以通过计算机用鼠标灵活控制云台、可变镜头工作、调节图像的变化，调用前端图像。系统具有报警模块、可连接外部传感器和警报器，可实现报警联动和警前图像的处理；具有移动检测功能，动录、不动不录。

（3）数字化存储

系统具备实时存储和随机存储功能，将监控服务器实时传送的数字化视频、音频信息

存储在硬盘上，便于用户事后随时查阅，检索方便灵活。如配备活动硬盘作为备份系统，系统保存时间无限。

（4）磁盘惊醒功能

磁盘具备惊醒功能，当硬盘写满，系统自动覆盖早期数据。

（5）自动报警功能

当硬盘写满，系统将报警，提示用户备份重要信息，输入端信号丢失，也将触发报警功能。

（6）超强管理

安全可靠，独有“管理包”软件，权限设置、优先级管理无微不至。

（7）远程维护

通过网络，可以在任何地方进行远程登录或系统维护。

2. 数字硬盘录像监控系统的优点

数字硬盘录像监控系统具有以下优点。

- 功能集成化：一台数字硬盘录像主机集合了传统磁带录像监控系统的所有后端控制设备功能，包括视频矩阵切换器、画面分割器、云台镜头控制器、长延时录像机等。
- 监控智能化：如动态报警，在所选画面区域内只要有运动物体出现，系统即可自动报警、录像。再如，网络分控和录像资料的多种快速检索功能都是传统监控系统无法相比的。
- 体积小、使用和维护方便。

3. 数字硬盘录像系统的原理

由于数字硬盘录像系统采用了计算机技术、网络技术和视频图像处理技术，所以极大地简化了摄像监控系统的设计和施工。其原理如图6-4所示。

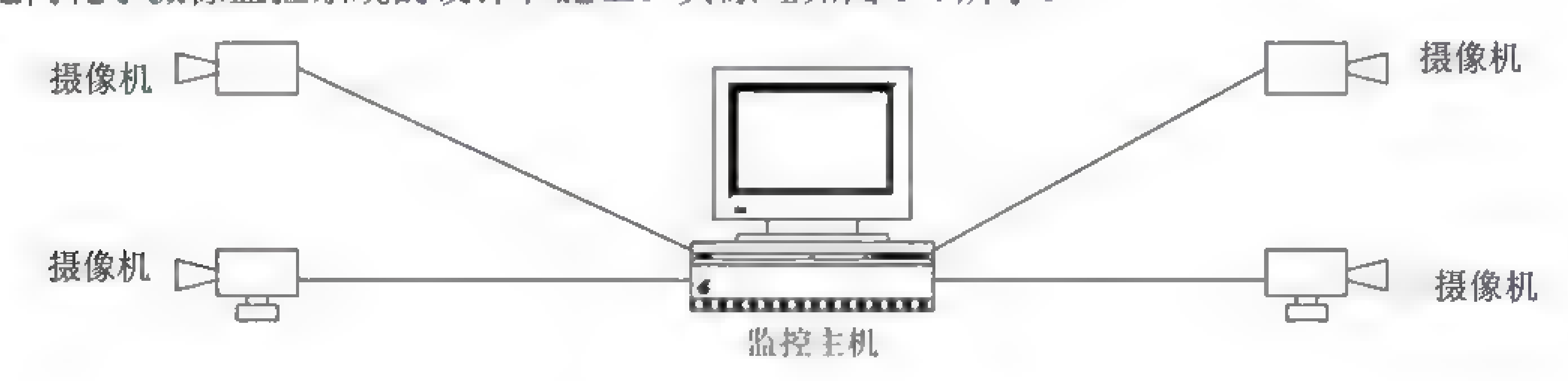
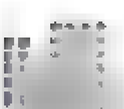


图6-4　数字硬盘录像监控系统原理图

6.1.5　数字硬盘录像系统的分类

数字硬盘录像根据系统结构及其实现的方式的不同，在电视监控系统中应用的数字硬盘录像系统大致可分为PC式、网络式、嵌入式。



1. PC 式

PC 式产品是在计算机（通常为工控机）内插有一块或多块视频采集卡，可同时或轮换采集多台摄像机送来的视频信号，工作环境大多数都选定为 Windows（Win98、Win2000、WinXP）平台或 Linux 平台，压缩方式为卡上硬件压缩或通过软件压缩（具有多种压缩格式），并将压缩后的视频图像存储在硬盘上。由于视频采集卡的厂家一般都会向开发商提供该卡的软件开发包（Software Developing Kit，SDK），很易于软件开发商进行二次开发，因而这类产品的种类较多（品牌也不一）。用户既可以购买整机，也可以购买套件（视频采集卡及应用软件）自行安装。为防止用户对软件的非法复制，插卡型硬盘录像系统的软件一般配有“加密狗”。根据硬件、软件实现方式的不同，这种插卡型 DDS 还可分为单卡单路型、多卡多路型和单卡多路型等几种。从压缩方式上可分为 M-JPEG 型、MPEG-1 型、MPEG-2 型和 MPEG-4 型等。PC 的硬件更新换代速度快，因而 PC 式 DVR 的产品性能提升较容易，同时软件修正、升级也比较方便，适合于对可靠性要求不高的商用办公环境。

2. 网络式

网络式是基于网络的数字硬盘录像系统，它的前端是网络摄像机（IP 摄像机）。网络摄像机可以直接将图像转换为数字信号，可以不需要传输部分中的 MPEG4/IP 转换器。网络式由网络摄像机、数字硬盘录像机和视频服务器组成。

每一网络摄像机有一个指定的 IP 地址，全面支持 LAN、WAN、ADSL、DDN、ISDN、PSTN 等网络。

录像机 IP 设为 192.168.1.×××（×××取值范围 2~254，但不能设置为 8，否则录像机 IP 会和计算机 IP 冲突，导致硬盘录像机无法网络远程登录）。

视频服务器提供的服务有：PPPoE 拨号服务、通过域名解析服务、PPP（Modem）被动拨号服务、录像磁盘管理、抓拍磁盘管理、图片管理、用户管理和报警管理。

（1）PPPoE 拨号服务

PPPoE 拨号服务要注意如下 4 点内容。

- 在使用 PPPoE 拨号服务功能之前，首先请确认所使用的网络硬盘录像机支持 PPPoE 拨号功能。
- 使用 PPPoE 建立连接。

在“网络设置”菜单里，选择“PPPoE”，输入 ISP（Internet 服务提供商）提供的 PPPoE 用户名、密码及校验。保存后重启设备。重启后的设备会自动以 PPPoE 方式建立网络连接。成功后，“网络设置”里的 IP 地址将被修改为获得的互联网动态 IP 地址。

- 使用 PPPoE 时通过客户端进行访问。
- 直接通过当前设备的 IP 地址进行访问。

PPPoE 拨号成功后，查看“网络设置”里的“IP”，获得设备当前的 IP 地址，然后客户端通过此 IP 地址来访问该硬盘录像机。

（2）通过域名解析服务

- 采用域名解析服务方式需要有一个位于 Internet 上的有固定 IP 地址的 PC，且在该 PC 上有域名解析服务软件在运行（该 PC 即为解析服务器）。
- 在“网络设置”菜单界面中选择“PPPoE”，输入 ISP（Internet 服务提供商）提供的 PPPoE 用户名、密码及校验，在“DNS 地址”文本框内输入解析服务器的 IP 地址。保存后重新启动设备。然后在客户端程序的“本地配置”中，在“监控服务器名称”输入要访问的硬盘录像机名称，启用解析服务器，输入解析服务器的 IP 地址，输入要访问的监控通道、用户名、密码等。完成后保存，就可以访问硬盘录像机。
- 硬盘录像机采用以 PPPoE 方式建立网络连接，成功后自动将“网络设置”里的 IP 地址修改为互联网 IP 地址，并将其名称和当前的 IP 地址发送到解析服务器。客户端软件要访问硬盘录像机时，先连接到作为解析服务器的 PC 上，告诉解析服务器要访问的硬盘录像机名称，解析服务器搜索已注册的所有硬盘录像机，找到该硬盘录像机名称和对应的 IP 地址，将地址告诉给客户端软件，客户端软件得知当前的 IP 地址后，就可以通过网络访问硬盘录像机。

（3）PPP 被动拨号服务

- 在使用该功能之前，首先请确认所使用的网络硬盘录像机支持 PPP 被动拨号功能。需要两个 Modem，其中一个用来通过 DCE 线和设备的 RS232 接口连接，另一个用来通过 DCE 线和计算机的 COM 口相连。
- 服务器端 RS232 口的设置：
  - ◆ 速率、数据位、停止位、校验、流控的参数数值应该与和计算机相连的 Modem 的默认参数数值保持一致。
  - ◆ 用于：窄带传输。
  - ◆ PPP 模式：被动。
  - ◆ 回拨模式：拨入者指定。
  - ◆ 远端 IP：PPP 拨号成功后，会给 PC 分配该指定的 IP 地址，例如设置为 192.1.0.1。
  - ◆ 本地 IP：PPP 拨号成功后，给硬盘录像机分配该指定的 IP 地址，例如设置为 192.1.0.2。
  - ◆ 掩码：255.255.255.0。
- 录像磁盘管理将选分区设定为录像文件存储分区，录像文件存储路径为 X: \record。此处录像磁盘分区可以多选。当第一个分区磁盘空间不足时，系统自动将录像文件存储于第二个分区。建议不要选用 C 盘。
- 抓拍磁盘管理将选分区设定为抓拍图像存储分区，抓拍文件存储路径为 X: \Capture。此处录像磁盘分区可以多选。当第一个分区磁盘空间不足时，系统自动将录像文件存储于第二个分区。建议不要选用 C 盘。
- 图片管理将重新整理录像资料，删除由于非法关机等因素导致的错误录像文件，使录像资料和数据库索引记录相一致，单击“刷新”按钮后开始整理。
  - ◆ 搜索：选择通道号、事件类型、开始时间和结束时间，并单击“搜索”按钮完成图片搜索。



- 图片列表：用于显示搜索图片。
- 另存：将选定图片文件存到用户指定的位置。
- 删除：删除选定图片文件。

● 用户管理包括群组管理、添加群组、删除群组。
- 群组管理：管理员可以添加不同的用户群组，并对每一个群组单独定义操作权限。
- 添加群组：在用户群组上点击鼠标右键，在弹出菜单中选择“添加群组”，指定群组名称，并分配权限。
- 删除群组：在指定的群组上点击右键，选择删除群组，即可将该群组删除。

● 报警管理。

网络式产品是插卡型产品的变种，它通常是由生产厂商自行开发，生产出全新的机壳，再将计算机板卡及视频采集板卡装在机壳内，有时还需要自行生产接口板，用于固定各视频输入/输出及报警输入/输出端子，同时还可驳接 VGA 显示器或普通监视器，是一种准一体化机型，比 PC 式更能够适应各种工业环境，适应性和可靠性都较高。但是其成本也稍高一些，其基本功能则与 PC 式差不多。

3. 嵌入式

嵌入式系统的应用软件与硬件融于一体，类似于 PC 中 BIOS 的工作方式，具有软件代码小、高度自动化、响应速度快等特点，特别适合于要求实时和多任务的应用。嵌入式系统基于嵌入式处理器和嵌入式实时操作系统，它采用专用芯片对图像进行压缩及解压回放，嵌入式主要是完成整机的控制及管理。此类产品没有 PC 式那么多的模块和多余的软件功能，在设计制造时对软、硬件的稳定性进行了针对性的规划，因此此类产品品质稳定，不会有死机的问题产生，而且在视音频压缩码流的储存速度、分辨率及画质上都有较大的改善。这种 DDS 一般没有 Windows 操作平台，因而不需要鼠标操作，但可以在机器面板上操作按键或通过遥控板对机器进行设置及控制，机器的运行状态信息及其他的设置信息都可以在面板上的液晶显示屏或数码显示屏上显示出来，也可以在外接监视器上显示出来(即 OSD 菜单)。这种一体化机多采用传统的 VHS 录像机的操作方式，也有采用 Windows 操作系统的操作方式，以适应计算机操作人员的操作习惯。嵌入式使得机器的品质及稳定性、图像的存储速度、分辨率及画质等都有较大改进。

6.2　数字信号监控系统

随着数字技术的发展，局域网的应用越来越广泛，基于 TCP/IP 协议的数字传输正逐渐成为替代各种传统传输方式的手段，传统的应用也逐渐被搬到了数据网络上，从网络电话到网络电视，从网上购物到远程教育，数字技术已经渗透到了我们生活的各个方面。

和模拟技术相比较，数字技术具有比较明显的优势：

● 遵循全球统一的技术标准和通信协议，可以进行跨行业数据交流和沟通。
● 有利于制定统一的工业化标准。

- 大量摒弃非标准化设备，同时节省初始投资。
- 大幅度减少线材电缆的投入。
- 可以在不更换主要设备的情况下进行方便的功能升级。

6.2.1 数字信号监控的工作原理

1. 数字监控和传统模拟监控

数字监控和传统模拟监控之间最大的区别在于前端（摄像头）和控制端之间信号的传输方式。要想实现数字监控，前端（摄像头）输出和受控信号必须是基于TCP/IP协议的数字信号。这种传输通常基于光缆和双绞线布线，并且采用数字交换机和以太网。

早先，数字监控采用的方式是在前端设置一台计算机，安装视频压缩卡，对摄像头采集的信号进行数字转换，再通过网卡进行传输。如果需要对云台和镜头进行控制，则必须在解码器后再加一套控制转化设备，将其接入计算机的端口，通过计算机的端口控制解码器。这种方式实现起来成本高，设备笨重，而且并没有达到全数字化和工业标准，所以采用者较少。

目前还有一种硬盘录像机监控装置，通过将数路摄像头接入该设备，实现对前端的控制，并可将收集的音/视频信号转换为数字信号后进行保存和管理。这种方式仍然属于传统监控，在前端（摄像头）的硬盘录像机之间仍旧需要音/视频布线，控制端也需采用屏幕墙。从技术角度来理解，此种模式仅仅对控制端进行了设备整合，把音/视频矩阵、计算机视频采集等多种功能集中在一个非标准的“黑盒子”内。这种方式仍旧没有达到全数字化和工业标准，对于小范围的应用尚可一试，不适用于经济投资的系统实现。

进行投资之前，要对监控设备做出选择，选择的意义在于以下几个方面。

- 节省总体成本（TCO），包括总体设备寿命期限内的初始投资、运行费用、维护费用、升级费用和培训费用。
- 遵循全球统一的工业标准，延长设备的更新年限，在管理人员更迭时没有损失或尽量减少损失。
- 采用更先进的技术，在同行业中始终处于领先地位。

2. 数字监控的实现方式

数字监控系统通过将前端（摄像头）采集的音/视频信号和接收的云台、镜头受控信号直接转换为数字信号，从而可以在局域网或互联网的任何一台授权的计算机上对现场进行监视和控制。系统在前端主要采用了两种设备：网络摄像服务器和网络摄像机。

网络摄像服务器和网络摄像机均能将视频信号转换为基于以太网络标准的数据包，使摄像机所摄的画面通过RJ-45以太网接口直接传送到网络上。网络上的工作站即可远端监视画面。网络摄像机相当于普通摄像机和网络摄像服务器的结合体。

网络摄像服务器和网络摄像机具有许多强大的功能。

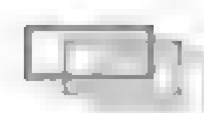
- 内置的系统软件能实现真正的即插即用，使用户免去了复杂的网络配置。



- 内置的闪存可以存储警报触发前的图像，便于举证。
- 内置的工业标准 I/O 端口和通信口便于扩充外部周边设备，例如门禁系统、红外线感应装置、全方位云台等。
- 可以帮助用户方便地升级原有的模拟监控系统或新建一套纯数字化的监控系统。新系统支持各种组网形式（如局域网、无线局域网、ADSL、城域网等）的应用。

3. 数字监控的主要功能

- 图像监控。系统可以选择监控单一的摄像头，可以进行多画面轮巡，或单画面固定而其余画面轮巡等不同的监控方式。
- 镜头控制。系统可以控制可变镜头的拉伸、聚焦等动作，实现对被监控物体的特写和全景观察。
- 云台控制。系统可以对云台进行多方向的控制，方便寻找所要观察的物体。
- 摄像机设置。系统可以设置每一个摄像机的 IP 地址，赋予其名称，并注释其所在的具体位置、负责人等信息。
- 录像和回放。可选择任意摄像头进行实时录像，并将其保存为某一文件，在需要时调用该文件即可进行回放。
- 报警设置。网络摄像服务器和网络摄像机均内置电子邮件自动发送或 FTP 自动上传功能。
- 用户设置。超级用户可以设置每一台摄像头的访问密码，在获得这些密码前，任何对于图像的非法访问都将被拒绝。



6.2.2　数字监控系统的技术性能及应用范围

1. 数字监控系统的技术性能

- TCP/IP 网络远程图像传输。
- MPEG-4 高效压缩引擎（可配置）。
- 内置 CCD，并可扩展为自动变焦镜头。
- 3 个窗口的视频动态检测。
- 外置调制解调器，可用于 PPP 拨入或拨出。
- 占用的网络带宽可调。
- 云台可远程控制。
- 口令保护。
- 报警前后的图像捕捉。
- 可扩展传感器和报警装置。
- 软件可在线升级。
- 在事件驱动下通过电子邮件或 FTP 自动获取远程图像。
- 最佳的图像和声音同步。

2. 系统的应用范围

数字监控系统应用范围十分广泛，简单介绍如下。

- 安防方面：用于智能化楼宇的监控，智能化小区的安防。
- 交通方面：用于高速公路、桥梁、铁路、机场等场所的远程图像监控。
- 电力方面：用于变电站远程图像监控，实现无人值守。
- 电信方面：用于交换机房、无线机房、动力机房的图像及环境远程监控。
- 金融方面：用于大范围内银行各分行、各储蓄所、ATM 取款机等场所的远程图像监控。
- 医疗方面：用于病房监护、远程监护、探望与诊断。
- 教育方面：用于远程教育、教室监控。
- 其他方面：还可用于工厂车间、军事设施、监狱、法庭、超市、商场、幼儿园、大型公共设施、大型仓库等场所。

6.3 远程监控和数码录像系统

随着经济水平和科学技术的飞速发展，人们对安全防范要求也越来越高。为了对付各种各样的经济、刑事犯罪，保护国家和人民群众的生命财产安全，保证各行各业和国家重点部门正常运转，采用高科技手段预防和制止犯罪已成为安全领域里的共识。

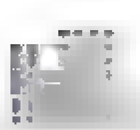
从20世纪80年代末到90年代中期，随着国外各种新型安保观念的引入，各行各业及居民小区纷纷建立起了各自独立的闭路电视监控系统或报警联网系统，特别是在银行、通信、电力等国家重点部门，联网报警网络已基本形成，对预防和制止犯罪、维护社会稳定起到了巨大作用。

然而，由于受到过去技术发展水平的局限，传统电视监控系统大多只能在现场进行监视，联网报警网络虽然能进行较远距离的报警信息传输，但传输的报警信息简单，不能传输视频图像，无法及时准确了解事发现场的状况，报警事件确认困难，系统效率较低，无形中增大了安保人员的工作负担。

而像银行、电力等分布式管理的行业，远距离监控是行业管理的必要手段。传统的远距离监控，图像一般采用专门光缆或微波进行传输，容易受到地形和线路的限制，且造价极高，一般用户难以接受，因此，不易推广应用。

将远程图像监控和报警联网系统有机地结合起来，做到既可进行远距离监控和图像传输，又具备通常联网报警网络的功能，且造价合理，能够更加有效地预防、打击犯罪，将安全防范技术提高到一个新的水平，已成为当前技防工作发展的一个方向。随着计算机的普及和应用，网络通信技术及图像压缩处理技术的快速发展，采用最新的计算机、通信、图像处理技术，通过电话线或其他网络线路传输数码图像，可为实现联网报警及远程图像监控提供高效可行且价格低廉的解决方案。

目前，公共电话网已普及全国，远程监控/视频报警联网传输系统与一般的电话线相连接，即可获得简单实用的远程监控/视频联网报警系统。而对于有网络基础的部门，例如银



行、电力、通信行业，利用其已建成的网络系统，充分发挥计算机网络的优势，可建成高效可靠的视频联网报警系统，为企业的安全防范、高效管理提供全新的高科技手段。

6.3.1　远程监控/视频联网报警系统

该系统采用最新的多媒体、通信及计算机技术，利用公共通信网或企业内部计算机网络有效地实现远程图像/报警信息传输，通过与监控技术紧密结合，实现远程闭路智能化监控防范，提高了保安监控和企业管理效率，可适用于不同的用户要求。该系统的功能强大完备，性能可靠、先进，操作简单，是金融、电信、电力等分布式管理部门最理想的监控系统。

1．系统概述

该系统由位于远端现场的发射端系统和位于管理中心的接收端系统组成。

发射端由计算机、图像采集/压缩处理卡，MODEM（或计算机网络连接设备）、视频切换矩阵控制器、可变焦摄像头、报警输入/输出控制器、视频监控/图像传输/硬盘录像软件组成。利用现有的电话公共网或计算机网络，实现站点之间与管理中心的图像/报警信息传输及远程监控。每个站点最大可接 128 路视频图像和 128 个报警输入、128 路联动输出。

接收端由计算机、MODEM（或计算机网络连接设备）、远程监控/图像传输/硬盘录像软件等组成。

每个远程站点的发射端可组成一套独立的保安监控系统，既可实现本地保安监控/硬盘录像的全部功能，也可实现连网远程监控。保安或管理人员在接收到报警现场传来的报警图像后，可及时确定报警的性质，掌握报警现场的动态，大大提高了安全程度及工作效率。另外，管理中心可通过拨号调看远端现场的图像，检查基层站点的保安工作情况，及时消除安全隐患。远程监控软件使管理中心值班人员对远端站点的控制如现场控制一样方便。

2．系统功能

- 画面可选 1、4 画面分割，并可远程控制分割，同时也可进行传输。
- 发射端和接收端双端数码录像。
- 基本 8 路输入/输出报警点，最大可扩展到 128 路。
- 快速录像文件管理和检索功能。
- 发射端现场摄像机基本可接 4 路，通过矩阵切换器可扩展至 128 路。
- 多功能录像回放搜索功能。
- 在本地可远程控制云台、镜头、矩阵、报警输出设备。
- 可同时观看远程传输的图像和播放多个录像文件。
- 控制中心可控制远端站点的云台、矩阵、报警输出设备。
- 现场和管理中心具有双端布防/撤防功能。
- 可设定巡视功能，控制中心按设定的站点电话号码依次视察各网点的现场监视状态。
- 设置自动报警前后录像处理功能。
- 可选择报警前后录像方式及时间。

- 可进行站点管理、报警管理等。
- 可选用如下多种不同工作模式:
  - 自动/手动拨号。
  - TX 闭路监视/图像/报警发送方式。
  - 分电话版和网络版，可在电话线/ISDN/DDN 和其他网络上运行。
  - RX 图像/报警接收方式。
- 可同时接收 4 个远程站点的图像（电话版软件需要 4 路电话线和 MODEM）。
- 可配黑白及彩色摄像头。
- 超远程监控，做到无人值守。
- 可选图像大小及画面质量。
- 具有图像丢失报警和图像移动侦测报警功能。
- 图像分辨率分为 6 级，即 640 × 480，352 × 288，320 × 240，176 × 144，144 × 120，80 × 64。
- 具有图像抓拍和打印功能。
- 检测报警信号并自动录像。
- 密码限制，安全可靠。

3. 数码录像

可用数码录像完成普通磁带录像机的所有功能，数码录像不但具有记录、播放、快进及按预定时间自动录制等功能，而且还具有下列功能：

- 标注并识别具有名称和路径的文档。
- 可同时录制单路、4 路图像，可单路回放或多路同时回放。功能较普通的双工图像处理器强大。
- 不丢失图像画面。
- 不必更换录像带。
- 可长时间使用硬盘驱动器自动录制图像。
- 可录制报警事件发生前后的各种情况。
- 可根据现场要求，用不同的速率、不同的图像大小录制图像，从而增加系统录像时间，降低系统造价。
- 根据硬盘的容量，可录制 7~30 天而无须更换硬盘，节省维护和存储磁带的费用。

6.3.2 远程监控/视频联网报警系统的一般组成

远程监控/视频联网报警系统的构成如图 6-5 所示。



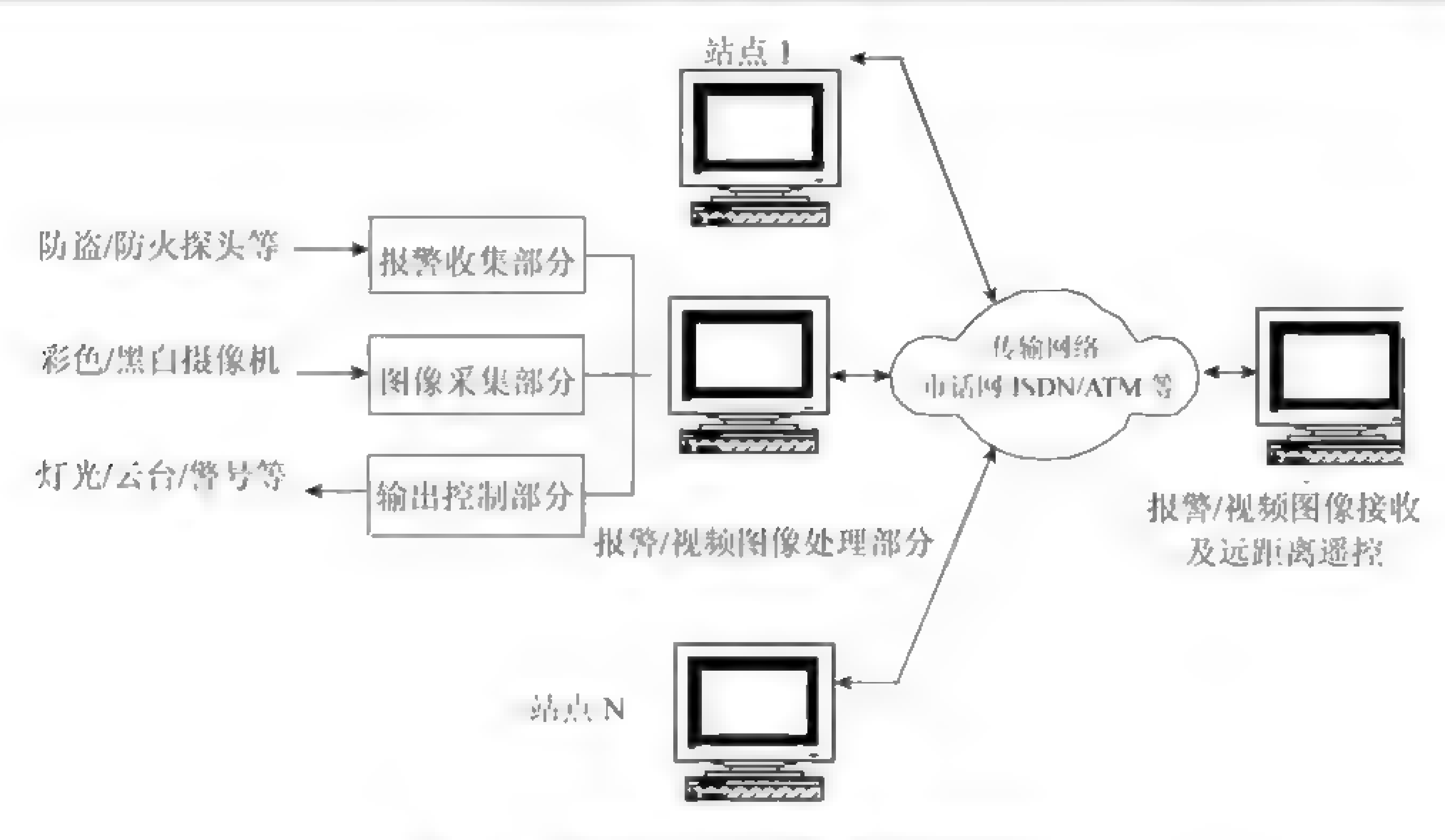


图 6-5　远程监控/视频联网报警系统结构图

1. 报警信号收集部分

由防盗报警探头、紧急按钮、防火探头、门磁开关、周界防范和环境监测等设备组成，完成报警信息的采集及系统布防/撤防等功能。

2. 图像信号采集部分

由各种彩色、黑白摄像机和控制器等组成，实现现场图像的采集。

3. 输出控制部分

实现摄像机、云台、镜头的控制，以及图像的切换控制。

4. 报警/视频图像处理部分

由多媒体计算机、视频采集卡/图像压缩卡、矩阵切换器、报警处理器、远程视频监控/联网报警软件组成，完成现场的报警信号处理、视频图像处理、矩阵切换和辅助设备控制切换、联动、数码录像、图像检索和播放、图像传输等功能。

5. 信号传输部分

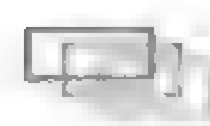
由各种通信接口及市话网络、计算机网络或其他通信网络等组成，负责传输报警信号及图像信号。

6. 报警/视频图像接收及远距离监控部分

安装在报警控制中心，由多媒体计算机、图像处理软件、远程视频监控/联网报警软件组成。用于接收现场传输来的图像、报警信号，提示保安人员采取相应措施，同时可以实现远程控制矩阵、摄像机、云台和远距离联动控制，也可进行远距离录像文件下载、图像

检索和数码录像放像等操作。

6.4 电视监控系统设计



6.4.1 系统设计要求

- 电视监控系统一般应由摄像、传输、显示及控制4个主要部分组成，具有对图像信号采集、显示、分配、切换控制记录和重放的基本功能。
- 应综合应用视频探测、图像处理/控制/显示/记录、多媒体、有线/无线通信、计算机网络、系统集成等先进而成熟的技术，配置可靠而适用的设备，构成先进、可靠、经济、适用、配套的视频监控应用系统。
- 系统的制式宜与通用的电视制式相一致。
- 系统设备、部件、材料的选择应符合下列要求：
  - ◆ 应采用符合现行国家和行业有关技术标准的定型产品，进口产品至少应有商检合格证书。使用的设备必须符合国家法律法规和现行强制性标准的要求，并经法定机构检验或认证合格。
  - ◆ 系统所有设备与部件的视频输入和输出阻抗以及电缆的特性阻抗均应为75Ω。如有监听装置，音频设备的输入和输出阻抗应为高阻抗或600Ω。
  - ◆ 系统中各种配套设备的性能及技术要求应协调一致。
- 电视监控系统宜采用黑白电视系统。在对监视目标有彩色要求时，可采用彩色电视系统。
- 在监视目标的同时，监听现场音响的电视系统应配置伴音系统。
- 在监视区域内，灯光照度应符合摄像系统的要求。
- 整个监控系统的技术指标应满足下列要求：
  - ◆ 视频信号输出幅度为（1±0.3）V（峰-峰）。
  - ◆ 黑白电视水平清晰度大于等于400TVL（电视线）。
  - ◆ 彩色电视水平清晰度大于等于270TVL。
  - ◆ 灰度大于等于8级。
  - ◆ 信噪比大于等于38dB。
- 在摄像系统正常工作的条件下，监控系统的图像质量不应低于下述中的4级要求：
  - ◆ 5级：未察觉。
  - ◆ 4级：可察觉，但不令人讨厌。
  - ◆ 3级：有明显察觉，令人感到讨厌。
  - ◆ 2级：较严重，令人相当讨厌。
  - ◆ 1级：极严重，不能观看。
- 系统兼容性应满足设备互换性要求，系统可扩展性应满足简单扩容和集成的要求。
- 监控系统工程的设计应满足以下要求：
  - ◆ 不同防范对象、防范区域对防范需求（包括风险等级和管理要求）的确认。

- 风险等级、安全防护级别对视频探测设备数量和视频显示/记录设备数量要求；对图像显示及记录和回放的图像质量要求。
- 监视目标的环境条件和建筑格局分布对视频探测设备选型及其设置位置的要求。
- 对控制终端设置的要求。
- 对系统构成和视频切换、控制功能的要求。
- 与其他安防子系统集成的要求。
- 视频（音频）和控制信号传输的条件以及对传输方式的要求。
- 安防监控系统工程的设计流程与设计文件应准确、完整、规范。

6.4.2 系统控制方式

闭路电视监控系统采用如下 4 种控制方式：直接控制、间接控制、频率分割控制和数码编码微机控制。

1. 直接控制

直接控制是把电压、电流等控制信号直接送入被控设备，也就是用单独的电缆从控制室直接送出控制电压来控制前端设备。对摄像机主要是摄像管的靶电压、电子束电流、聚焦电压等，这些项目一般都采用直接控制；对电动变焦镜头、摄像机罩、电动云台等部分的控制，在距离较短时也都采用直接控制。直接控制方式电流大，对传输线要求较高，因为无论是摄像机还是云台，其工作电流一般都在几百毫安，所以如在控制室直接送出电压则应考虑电缆线的压降。由于电缆芯线的直径不能选得很大，因而限制了控制作用的距离。摄像机、电动云台、散热电扇等一般都是使用交流低压电源（如 24V±10%，300～600mA）驱动。这种方式控制的距离一般不超过 500m。

2. 间接控制

间接控制是采用较多的一种控制方式，它在前端设备附近增设一个继电器控制盒，提供前端设备所有的电压。通过遥控器发出模拟信号或小电流电压信号来推动继电器盒中的可控硅或继电器，将其转换成所需要的控制电压。这样可降低对传输电缆芯线的要求，也可使传输距离增加，一般可达几百米到 2000m。

直接控制和间接控制都必须有一组输送控制电压的控制线。而从目前常见的监控系统来看，前端设备的控制功能有摄像机电源的开、关；电动云台上、下、左、右运动；长、短变焦；远、近聚焦；光圈的开、闭；室外防尘罩雨刷器的启、停。总共约有 14 个控制功能，除了部分可采用自动控制外，其他功能均需通过控制室来遥控。这些控制信号无论是直接控制还是间接控制，都需要用一组控制线传输。控制项目越多，控制距离越长，则控制传输线路的费用和施工量也越大。因此，这两种控制方式多用于控制距离较短、控制项目较少的系统。

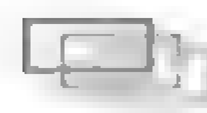
3. 频率分割控制

在频率分割方式下，控制端通过传输线路将两个以上的不同频率信号输送到被控点，

在受控端做放大、滤波、整流等一系列处理后取出该设备的控制信号，从而对受控设备进行控制。在频分方式中，大都是一个受控项目对应于某一频率，这称为直接频率方式；另一种是一个控制项目对应于好多频率，这称为频率组合。频率组合式的受控项目可多达 30 个以上，且可提高系统抗干扰性能。频率分割方式控制能实现一条线路传送多种控制信号，控制距离可大幅度增加，因而大大地降低了控制系统的费用。

4. 数码编码微机控制

数码编码控制方式可以用 4 位并行数码信号，从 0000 到 1111 共有 16 种不同组合的编码，可以代表 16 个状态，然后用 4 根控制线传送到前端设备，经过译码转换成控制电压，可控制 16 种项目。在应用微机的监控系统中，可将并行控制码转换成串行控制码，用一对线路传输。因此，这种编码控制方式也可有效减少控制线，大大地简化系统，降低成本和施工工作量。



6.4.3 系统设备的选择

1. 前端设备的选择

（1）摄像机

- 应优先选用 CCD 摄像机。
- 所选摄像机的技术性能应满足下列要求：
  - ◆ 监视目标的最低环境照度不应低于摄像机靶面最低照度的 10 倍。
  - ◆ 能达到系统最终指标要求。
  - ◆ 电源变化范围≥±10%（必要时可加稳压装置）。
  - ◆ 温度、湿度范围适应现场气候条件的变化（必要时可采用能制造人工小气候的防护罩）。
- 当监视目标照度不高而要求清晰度较高时，宜选用黑白摄像机；监视目标照度不高且需彩色摄像时，需附加照明装置。
- 监视目标亮度变化范围大或必须逆光摄像时，应选用具有自动电子快门和数字背景光处理的摄像机。
- 夜间需隐蔽监视时，宜选用带红外光源的摄像机（或安装红外灯作光源）。
- 摄像机应由稳定牢固的支架（或电动云台）固定在建筑物上。
- 摄像镜头应尽量避免逆光设置。在必须逆光设置的场合，除对摄像机的技术性能有所要求外，还应设法减小监视区域的对比度。
- 室内外安装的摄像机均应加装防护罩。
- 摄像机设置的高度，室内距地面不宜低于 2.5m；室外距地面不宜低于 3.5m。室外如采用立杆安装，立杆的强度和稳定度应满足摄像机的使用要求。
- 电梯轿厢内的摄像机应设置在电梯轿厢门侧顶部左或右上角，并能有效监视乘员的体貌特征。



（2）镜头

- 镜头尺寸应与摄像机靶面尺寸相一致。
- 镜头焦距应根据视场大小和监视目标到镜头的距离确定，其焦距可按下式计算：

$$f = A \cdot L/h$$

式中，f 是镜头的焦距（mm），h 是被摄像物体的高度（mm），L 是被摄物体到镜头的距离（mm），A 是靶面成像的高度（mm）。

  - ◆ 监视对象为固定目标时，可选用定焦镜头。
  - ◆ 监视目标视距较大时，可选用望远镜头。
  - ◆ 监视目标视距较小而视角较大时，可选用广角镜头。
  - ◆ 需要改变监视目标的观察视角且视角范围较大时，应选用变焦镜头。
- 监视目标照度变化范围高低相差达到 100 倍以上或昼夜使用摄像机时，应选用光圈可调（自动或电动）镜头。
- 需要遥控监视时，应选用可电动聚焦、变焦距、变光圈的遥控镜头。
- 摄像机需要隐蔽安装时，可隐藏在天花板内或墙壁内，镜头可采用棱镜镜头。隐蔽程度要求不很高时，可采用一体化摄像机。

（3）云台

- 所选云台的技术条件应符合 GB/T15412-94《应用电视摄像机云台通用技术条件》中的规定。
- 监视对象为固定目标时，摄像机宜配置手支台（即支架）。
- 需要监视变化场景时，摄像机应配置电动遥控云台，并注意以下方面：
  - ◆ 电动云台的环境适应性有室内、室外之分，应按实际使用环境条件选用。
  - ◆ 所选云台的负荷能力应至少大于实际负荷重量的 1.2 倍。
  - ◆ 云台转动停止时应具有良好的自锁性能，水平和垂直转角差应小于等于 1°。
  - ◆ 室内型电动云台在承受最大负载时，噪声应小于等于 50dB。
  - ◆ 云台电缆接口最好位于云台固定不动的位置，固定部位与转动部件之间（即与摄像机之间）的控制输入线和视频输出线应采用软螺旋线。
- 室内云台安装高度以 2.5～5m 为宜，室外云台安装高度以 3.5～10m 为宜。

（4）防护罩

- 防护罩尺寸规格宜与摄像机相配套。
- 室内防护罩主要用于防尘、防潮湿等，有的还起隐蔽作用，外形宜美观大方，且易于安装。
- 室外防护罩一般应具有全天候防护功能（可防高温、低温、风沙、雨雪、凝霜等），宜采用双重壳体密封结构，内设自动调节温度、自动除霜装置，所具功能可依实际使用环境的气候条件加以取舍。
- 根据需要，还应选用具有防爆、防冲击、防腐蚀、防辐射等特殊功能的防护罩。

2. 终端设备的选择

（1）监视器

监视器有彩色与黑白之分。它们又各自分为专用监视器、监视/接收两用机和由电视机改装的监视器。

在规模较大的电视监控系统中，作为主要监视用的监视器称为主监视器，它的屏幕较大、清晰度较高，可以监视任意摄像机摄取的图像和进行时序显示。时序显示的时间、顺序均可人为设定。

（2）视频分配器

将一路视频输入信号分成多路同样的视频输出信号的装置称为视频分配器。目前实际应用的视频分配器一般不止1路输入，而是多路输入和多路输出，其输入和输出路数用 $m\times n$ 表示。例如，1×4表示1路输入，4路输出；2×8则表示两路输入，每一路输入对应8路输出。

（3）时间/日期/地址发生器

产生时间和地址码的装置称为时间/日期/地址发生器。它所产生的时间和地址码与摄像机输出的视频信号叠加在监视器画面上，显示年、月、日、时、分、秒和所监视的区域。显示的位置、字符大小、黑白极性等均可调整。该发生器可使记录在磁带上的画面内容带有时间和地址的参考数据。该设备也有单路和多路之分。

使用时间/日期/地址发生器给图像的识别和存档带来了很大方便。

（4）录像机

用来记录监视器上图像信号的一种设备。

（5）视频时序切换器

按一定的时间间隔将多路输入的视频信号按时序排列成一个输出信号，以轮流在监视器上显示。时序切换器有 n 路输入1路输出、n 路输入 m 路输出（$m<n$）等形式。时序选择方式可分为以下两种。

- 旁通方式：任选几个摄像机信号排列时序。
- 停驻方式：专门观察某一摄像机画面。此类设备一般可与报警设备连接，当某一路摄像机监视的场所发生报警时，可自动停驻在该摄像机的图像上进行监视和录像。

（6）同步信号发生器

该仪器将产生的同步信号经脉冲分配后送给各路摄像机和其他有关设备，使它们能够同步地进行工作。

该发生器可消除或减少因各路视频信号不同步导致的图像瞬间闪跳；使录像机能录得比较稳定的图像；能进行图像的混合或特技处理。

（7）多画面分割器

该装置能对多路摄像机摄取的图像信号进行处理，然后在监视器荧光屏的不同部位进行显示。

目前有4画面分割器、8画面分割器、16画面分割器等多种形式。

（8）控制键盘

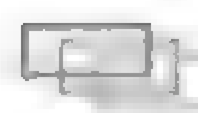
键盘是实现人机对话的平台，值机人员通过键盘向前端设备发出指令，如控制前端摄

像机的开启与关闭、云台的转动以及对视频信号的遥控和切换等。

以上叙述了单体形式设备的功能和使用。事实上，电视监控系统的终端设备种类繁多，功能各异：某些小型控制设备只控制云台及镜头；稍大一点的控制设备是将各功能板置于同一机壳内，构成控制矩阵；而大型电视监控系统，特别是一个集防入侵、防火、电视监控、通信等于一体的系统，一般要用多功能控制台或大型矩阵控制器。采用微机控制的报警、监控系统近几年发展很快，通过微处理器、电源板、视频输入板、视频输出板等可完成综合控制台或大型控制器的全部功能。

6.4.4　微机控制系统（键盘式）主要功能操作

- 视频切换：通过键盘输入摄像机编号和监视器编号，就可在监视器上显示该摄像机的图像。
- 对摄像机、镜头、云台的控制：通过键盘输入摄像机编号，再按下控制镜头的变焦、聚焦等键即可在监视器上观察该摄像机摄取的图像。通过键盘还可控制该摄像机云台的上、下、左、右等动作。
- 预置观察效果：可对每台摄像机预置几个画面方位、焦距等。需要时只要按下预置键即可显示出预置画面。
- 视频信号的时序显示：可编排现场图像在监视器上显示的时间（0～59s）和顺序。
- 报警联动：通过键盘将某些摄像机预置为报警状态。如遇报警，摄像、灯光等将立即打开，现场图像立即在监视器上显示，录像机也开始进行录像。
- 辅助开关功能：输入摄像机编号，再按下相应的按键，即可启动该摄像机的电源开关、雨刷、除霜等。
- 字符显示：在监视器出现图像的同时，也将摄像机编号、摄像机位置、时间等信息同时显示出来。
- 报警状态的优先显示：无论值班人员监视哪一路摄像机的图像，一旦报警发生将自动切换到报警处摄像机的现场图像。



6.4.5　系统的线路设计

1. 传输方式的选择

- 选择传输方式的主要依据是：传输距离；地理条件；摄像机的数量及分布情况。
- 在近距离范围内，宜采用视频同轴电缆传输方式。
- 对于中、大型系统的主干线，多采用光缆传输，也可选用射频电缆。
- 在传输距离远，不便铺设电缆（电、光缆）的区域，可考虑其他传输方式传输。
- 模拟视频信号宜采用同轴电缆。
- 数字视频信号的传输按照数字系统的要求选择线缆。

2. 电缆选型

（1）同轴电缆

- 应根据图像信号是采用基带传输还是射频传输，确定选用视频电缆还是射频电缆。
- 所选用电缆的防护层适合电缆敷设方式及使用环境（如环境气候、存在有害物质、干扰源等）。
- 室外线路宜选用外导体内径为9mm的同轴电缆，采用聚乙烯外套。
- 室内距离不超过500m时，宜选用外导体内径为7mm的同轴电缆，且采用防火的聚氯乙烯外套。
- 当终端机房设备间的连接线距离较短时，宜选用外导体内径为3mm或5mm且具有密编铜网外导体的同轴电缆。

（2）光缆

- 光缆的传输模式可依传输距离而定。长距离时宜采用单模光缆，距离较短时宜采用多模光缆。
- 光缆芯线数目应根据监视点的个数、监视点的分布情况确定，并注意留有一定的余量。
- 光缆的结构、允许的最小弯曲半径、最大抗拉力等机械参数，应满足施工条件的要求。光缆的最小弯曲半径应不小于其外径的20倍。
- 光缆的保护层应适合光缆的敷设方式及使用环境。
- 传输电缆在满足衰减、弯曲、屏蔽、防潮等性能要求的前提下，宜选用线径较细，容易施工的电缆。

3. 室内布线设计

- 室内线路敷设应符合JBJ16-83《建筑电气设计技术规程》的有关规定。
- 在新建建筑物或有内装修要求时，建筑物内宜采用暗管敷设方式，对无内装修要求的已建建筑物可采用线卡明敷方式。
- 室内明敷电缆线路宜采用配管、配槽敷设方式。明敷线路的布设应尽量与室内装饰协调一致。
- 电缆线路不得与电力线同线槽、同出线盒、同连接箱安装。
- 明敷电缆与明敷电力线的间距不应小于0.3m。
- 布线使用的非金属管材、线槽及附件应采用不燃或阻燃性材料制成。
- 电缆竖井宜与强电电缆的竖井分别设置，如受条件限制必须合用时，报警系统线路和强电线路应分别布置在竖井两侧。

4. 室外布线设计

- 电缆在室外敷设应符合GBJ42-81《工业企业通信设计规范》中的要求及国家现行的有关规定和规范。
- 室外线路敷设方式宜按以下原则确定：
  - ◆ 有可利用的管道时可考虑采用管道敷设方式。



  - ◆ 监视点的位置和数量比较稳定时，可采用直埋电缆敷设方式。
  - ◆ 有建筑物可利用时，可考虑采用墙壁固定敷设方式。
  - ◆ 有可供利用的架空线杆时，可采用架空敷设方式。
- 电缆、光缆线路路径设计应使线路短直、安全、美观，信号传输稳定、可靠，线路便于检修、检测，并应使线路避开易受损地段，减少与其他管线等障碍物的交叉跨越。
- 电缆线路宜穿金属管或塑料管加以防护。
- 电缆架空敷设时，与共杆架设的电力线（1kV 以下）的间距不应小于 1.5m，与广播线的间距不应小于 1m，与通信线的间距不应小于 0.6m。
- 在电磁干扰较强的地段（如电台天线附近），电缆应穿金属管并尽可能埋入地下，或采用光缆传输方式。
- 交流供电电缆应与视频电缆、控制信号线单独分管敷设。
- 地埋式引出地面的出线口应尽量选择在隐蔽地点，并应在出口处设置离地面不低于 3m 的出线防护钢管，且周围 5m 内不应有易攀登的物体。
- 电缆线路从建筑物引出时，应尽量避开避雷针，不能避开处两者平行距离不应小于 1.5m，交叉间距不应小于 1m，并应尽量防止长距离平行走线。在不能满足上述要求时，可在间距过近处对电缆加缠铜皮屏蔽，屏蔽层要有良好的就近接地装置。
- 在中心控制室电缆汇集处，应在接线架上对每根入室电缆加装避雷装置。
- 电缆传输部件的选择：对于视频电缆传输方式，黑白电视基带信号在 5MHz 时的不平坦度小于等于 3dB 处和彩色电视基带信号在 5.5MHz 时的不平坦度小于等于 3dB 处，宜加电缆均衡器。
- 黑白电视基带信号在 5MHz 时的不平坦度小于等于 6dB 处和彩色电视基带信号在 5.5MHz 时的不平坦度小于等于 6dB 处，宜加电缆均衡放大器。
  - ◆ 对于射频电缆传输方式，摄像机在传输干线的某一处相对集中时，宜采用混合器来收集信号；摄像机分散在传输干线的沿途时，宜选用定向耦合器来收集信号。
  - ◆ 当控制信号传输距离较远到达终端已不能满足接收电平要求时，宜考虑中途加装再生中继器。

5. 无线传输系统设计

- 传输频率必须经过国家无线电管理委员会批准。
- 发射功率应适当，以免干扰广播和民用电视。
- 无线图像传输宜采用调频制。
- 无线图像传输方式主要有高频开路传输和微波传输：
  - ◆ 监控距离在 10km 范围内时，可采用高频开路传输方式。
  - ◆ 监控距离较远且监视点在某一区域较集中时，应采用微波传输方式，其传输距离最远可达几十公里。要求传输距离更远或中间有阻挡物时，可考虑加微波中继。

6.4.6 控制室的布局设计

1. 设备的选配

（1）监视器

- 监视器的配置数量由配置的摄像机数量决定，一般采用4：1的方式（即若有16个摄像点，则应选配4台监视器），录像专用监视器可另行设置。
- 应根据所用摄像机的分辨率，选用高一档清晰度的监视器，一般应高出100TVL，且满足系统最终指标要求。
- 彩色摄像机应配备彩色监视器，黑白摄像机应配备黑白监视器。
- 监视器的屏幕尺寸应根据监视者与监视器屏幕之间的距离为屏幕对角线的4~6倍的关系来选定。

（2）控制台

控制台一般由视频切换控制器、遥控器、时间/日期/地址信号发生器、附加传输部件等部分组成。

- 视频切换控制器
  - ◆ 视频切换控制器的切换比，应根据系统所需视频输入/输出最低接口路数来选定，并考虑留有适当余量。视频输入接口的最低路数由摄像机配置的数量决定；视频输出接口的最低路数由监视器、录像机等显示设备的配置数量及视频信号外送路数决定。
  - ◆ 视频切换控制器应能手工或自动编程，以对摄像机、电动云台的各种动作（如转向、变焦、聚焦、光圈等）进行遥控，以及在指定的监视器上对所有的视频信号进行固定或按时序显示。
  - ◆ 应具有存储功能，当市电中断或关机时，对所有编程设置、摄像机号、时间、地址等均可记忆。
  - ◆ 应具有与报警控制器联动的接口，报警发生时能切换到相应摄像机的图像上，并予以显示与记录。
  - ◆ 视频信号远距离传输时，宜采用远距离视频切换方式。
- 遥控器
  - ◆ 遥控器的控制功能，应根据摄像机所用镜头的类型及云台的选用与否来确定。
  - ◆ 控制方式有直接控制和总线控制两种，选择原则如下：监控点距离较近，监控点较少且为固定监视时，一般可采用直接控制方式；监控点距离较远，监控点相对较多，又多采用变焦镜头和云台时，一般宜选用总线控制方式。
- 时间/日期/地址信号发生器
  - ◆ 应能产生并能在视频图像上叠加摄像机号、地址、时间等字符，并可修改。
- 附加传输部件
  - ◆ 采用视频同轴电缆传输方式时，传输距离较远宜加装电缆均衡器。



◆ 采用射频同轴电缆传输方式时，应配置射频调制解调器。
◆ 采用光缆传输方式时，应配置线路接收装置。

提示

监控系统的运行控制和功能操作宜在控制台面板上进行，操作部分应简单方便、灵活可靠，在控制台上应能控制摄像机、监视器及其他设备供电电源的通断；控制台的配置应留有扩充余地。

（3）其他常用配套设备

- 录像机
  ◆ 当防范要求高的特殊监视点时，可采用普通录像机直接录像方式（即录像机与摄像机进行一对一录像）。
  ◆ 对于普通监视点，当图像实时性要求不很高时，可采用长时间录像机一对一录像（延时越长，实时性越差）。
  ◆ 对于普通监视点，当对图像实时性要求不很高且监控点较多时，可采用一路对多路切换录像控制方式。切换控制方式有时序切换、帧切换和智能切换等方式（参与录像的路数越多，实时性越差）。
  ◆ 对于普通监视点，当对图像质量要求不很高且监视点数目较多时，可采用多画面分割录像方式，对多路视频信号同时记录（一般画面分割越多，图像质量越差）。
  ◆ 录像控制应与报警系统联动。
- 多画面分割器
  ◆ 采用画面分割器可在一台监视器或录像机上同时显示、录制或重放一路或多路图像。当资金或控制室空间有限且防范要求不很高而监视点较多时，可选用它。

2. 布局设计

控制室的设备布置应符合 GBH15-87《工业电视系统工程设计规范》和 GBH16-83《建筑电气设计技术规范》的有关规定。

控制室一般分为两个区，即终端显示区及操作区。操作区与显示区的距离为屏幕对角线的 4~6 倍为宜。

（1）控制台的设置

- 控制台的设置应便于操作和维修，正面与墙的距离不应小于 1.2m，在主通道上，两侧面与墙或其他设备的距离不应小于 1.5m，在次通道上不应小于 0.8m。
- 控制台的操作面板（基本的组成是操作键盘和 9 寸监视器）应置于操作员既方便操作又便于观察的位置。

（2）监视器的设置

- 较小的控制室宜用吊架把监视器吊于顶棚上；大、中型控制室的宜用监视器架摆放，一般呈内扇形或一字形，监视器架的背面和侧面距墙的距离均不应小于 0.8m。
- 固定于机柜内的监视器应留有通风散热孔。

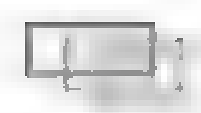
- 监视器的安装位置应使屏幕不受外界强光直射，当有不可避免的强光入射时，应加光罩遮挡。
- 与室内照明设计合理配合，以减少因灯光反射引起操作人员炫目。
- 监视器的外部调节旋钮应暴露在方便操作的位置，并加防护盖。

（3）控制室内照明

- 控制室内的平均照度应大于等于200lx。
- 照度均匀度（即最低照度与平均照度之比）应大于等于0.7。

（4）控制室内布线设计

- 控制室内的电缆、控制线的敷设宜采用地槽。槽高和槽宽应满足敷设电缆的需要和电缆弯曲半径的要求。
- 活动地板应防静电；架空高度应大于等于0.25m；根据机柜等设备的相应位置，留出进线槽和进线孔。
- 对不宜设置地槽的控制室，可采用电缆槽或电缆架架空敷设。



6.4.7 系统的供电与接地

下面介绍电视监控系统的供电与接地要求。

1. 供电

- 系统中心控制设备的供电电源应采用220V、50Hz的单向交流电源，并应由可靠的交流电源回路单独供电（空调等大负荷用电装置不得与该系统同回路供电）。
- 宜根据系统的用电负荷设置配电盘和配电柜。
- 入侵报警系统的前端探测器宜采用由控制室集中供电方式。
- 当监视点距离较近时，电视监控系统前端设备宜采用控制室集中供电方式；当监视点距离较远时，则宜采用监视点本地供电方式。
- 交流电源电压波动范围超过±10%时应采取交流稳压措施，交流稳压电源的功率应是系统总功率的1.5倍。
- 应设置主电源和备用电源，并能进行自动切换，且切换时不应引起系统误动作。
- 系统应配有备用电源，备用电源的容量应能满足系统24小时工作的需要。
- 系统的供电设计应符合国家现行有关建筑物设计的防火规范。

2. 接地

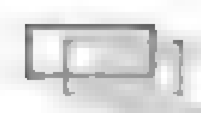
- 入侵报警和电视监控系统应有很好的接地保护措施，以保证人身安全以及防干扰和防雷击。
- 控制设备的工作接地电阻应小于4Ω。当系统采用综合接地网时，接地电阻应小于1Ω。
- 应采用专用接地线，专用接地线应用铜芯绝缘导线或电缆，其芯线截面积不应小于



$16\ mm^2$。

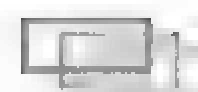
- 接地线不能与电网零线短接或混接，接地线不能形成封闭回路。
- 由控制室引到系统其他各设备的接地线，应选用铜芯绝缘软线，其截面积不应小于 $4\ mm^2$。
- 系统一般可采用单点接地。
- 系统中 3 芯电源插座的接地端应与系统的接地端相连（保护地线）。
- 系统中有电缆进入建筑物时，在靠近电缆进入建筑物的地方，应将电缆外导线屏蔽层接地。
- 系统中所有的接地装置应与防雷接地装置相连。当不相连时，两者之间的距离不应小于 3 m。

6.5　电视监控系统的施工



6.5.1　施工要求

- 施工现场必须专设一名现场工程师指导施工，并协同建设单位做好隐蔽工程的检测与验收。
- 电视监控工程施工前应具备下列图纸资料：
  - ◆ 系统原理及系统连线图。
  - ◆ 设备安装要求及安装图。
  - ◆ 中心控制室的设计及设备布置图。
  - ◆ 管线要求及管线敷设图。
- 电视监控系统的施工应按设计图纸进行，不得随意更改。当需要更改图纸时，应按程序进行审批，审批文件（通知单等）经双方授权人签字方可实施。
- 电视监控系统工程竣工时，施工单位应提交下列图纸资料：
  - ◆ 施工前所接收的全部图纸资料。
  - ◆ 工程竣工图。
  - ◆ 设计更改文件。



6.5.2　电缆敷设

- 必须按图纸进行敷设，施工质量应符合《电力工程电缆设计规范》的要求。
- 施工所需的仪器、设备、工具及施工材料应提前准备就绪，施工现场有障碍物时应提前清除。
- 根据设计图纸要求选配电缆，尽量避免电缆的续接。必须续接时应采取焊接方式或采用专用接插件。
- 电源电缆与信号电缆应分开敷设。

- 敷设电缆时尽量避开恶劣环境，如高温热源和化学腐蚀区域等。
- 远离高压线或大电流电缆，不易避开时应各自穿配金属管，以防干扰。
- 当随建筑施工同步敷设电缆时，应将管线敷设在建筑物内，并按建筑设计规范选用管线材料及敷设方式。
- 有强电磁场干扰（电台、电视台附近）时，应将电缆穿入金属管，并尽可能埋入地下。
- 在电磁场干扰很小的情况下，可使用PVC阻燃管。
- 电缆穿管前应将管内积水、杂物清除干净，穿线时宜涂抹黄油或滑石粉，进入管口的电缆应保持平直，管内电缆不能有接头和扭结，穿好后应做防潮和防腐等处理。
- 管线两固定点之间的距离不得超过1.5m。
- 电缆应从所接设备下部穿出，并留有一定余地。
- 在地沟或天花板内敷设电缆时，必须穿管（视具体情况选用金属管或PVC阻燃管），并固定在墙上。
- 在电缆端作好标志和编号。



6.5.3 光缆敷设

- 敷设光缆前，应检查光缆有无断点和压痕等损伤。
- 根据施工图纸选配光缆长度，配盘时应使接头避开河沟、交通要道和其他障碍物。
- 光缆的弯曲半径不应小于光缆外径的20倍，光缆可用牵引机牵引，端头应作好技术处理，牵引力应加于加强芯上，牵引力大小不应超过150kg，牵引速度宜为10m/min，一次牵引长度不宜超过1km。
- 光缆接头的预留长度不应小于8m。
- 敷设一段光缆后，应检查该光缆有无损伤，并对光缆敷设损耗进行抽测，确认无损伤时，再进行续接。
- 光缆续接应由受过专门训练的人员操作，续接时应用光功率计或其他仪器进行监视，使续接损耗最小。续接后应做续接保护，并安装好光缆接头护套。
- 光缆端头应用塑料胶带包扎，盘成圈置于光缆预留盒中，预留盒应固定在电杆上。地下光缆引上电杆，必须穿入金属管。
- 光缆敷设完毕时，需测量通道的总损耗，并用光时域反射计观察光缆通道全程波导衰减特性曲线。
- 光缆的续接点和终端应作永久性标志。

6.5.4 前端设备的安装

前端设备应按安装图纸要求进行安装。安装前应对所装设备通电检查。安装质量应符合《电气装置安装工程及验收规范》的要求。



1. 支架和云台的安装

- 检查云台转动是否平稳，刹车是否有回程等现象。确认无误后，根据设计要求锁定云台转动的起点和终点。
- 支架与建筑物、支架与云台均应牢固安装。所接电源线及控制线接出端应固定，且留有一定的余地，以不影响云台的转动为宜。安装高度以满足防范要求为原则。

支架安装如图 6-6 所示。

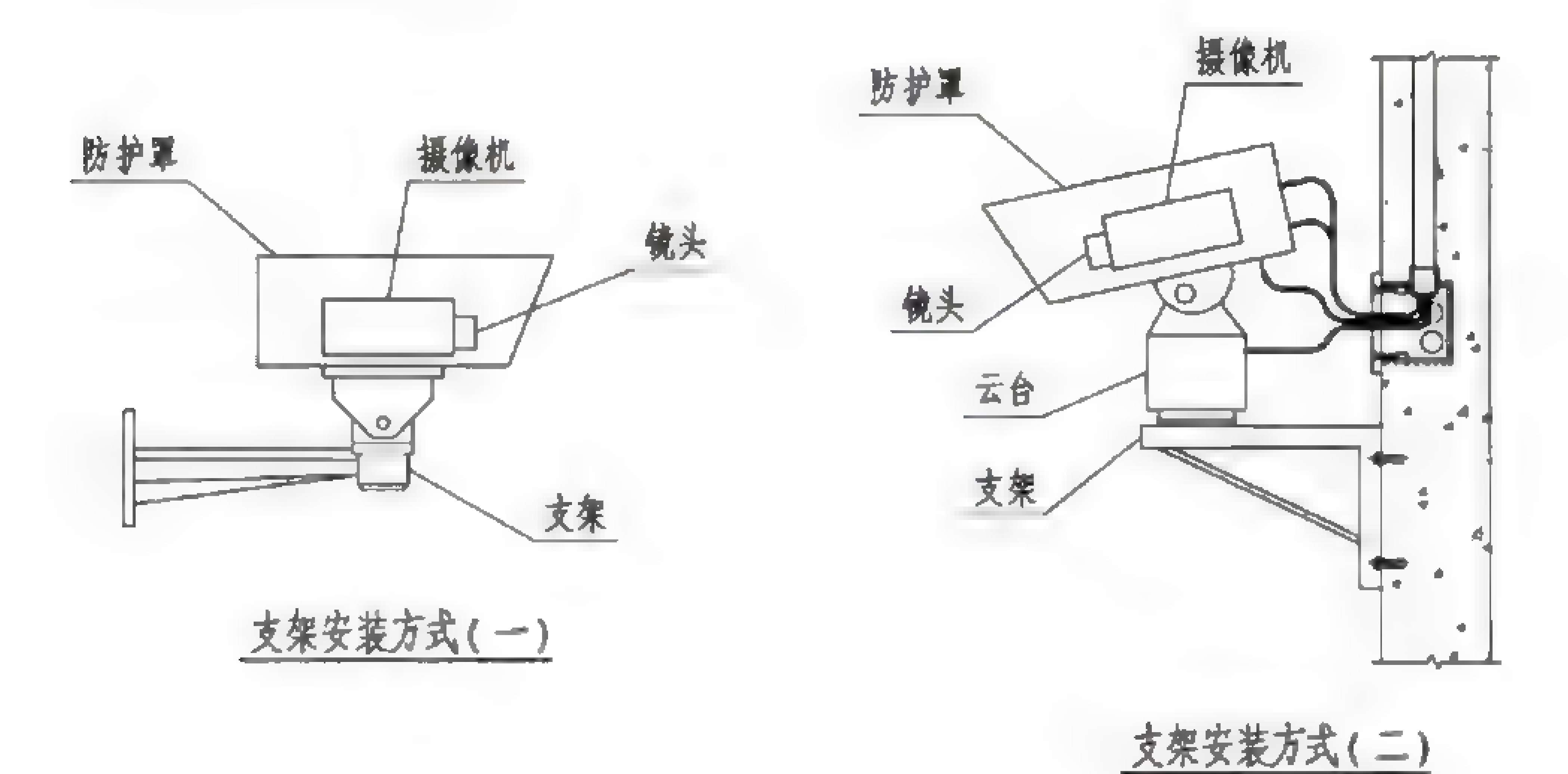


图 6-6　支架安装

杆柱安装如图 6-7 所示。

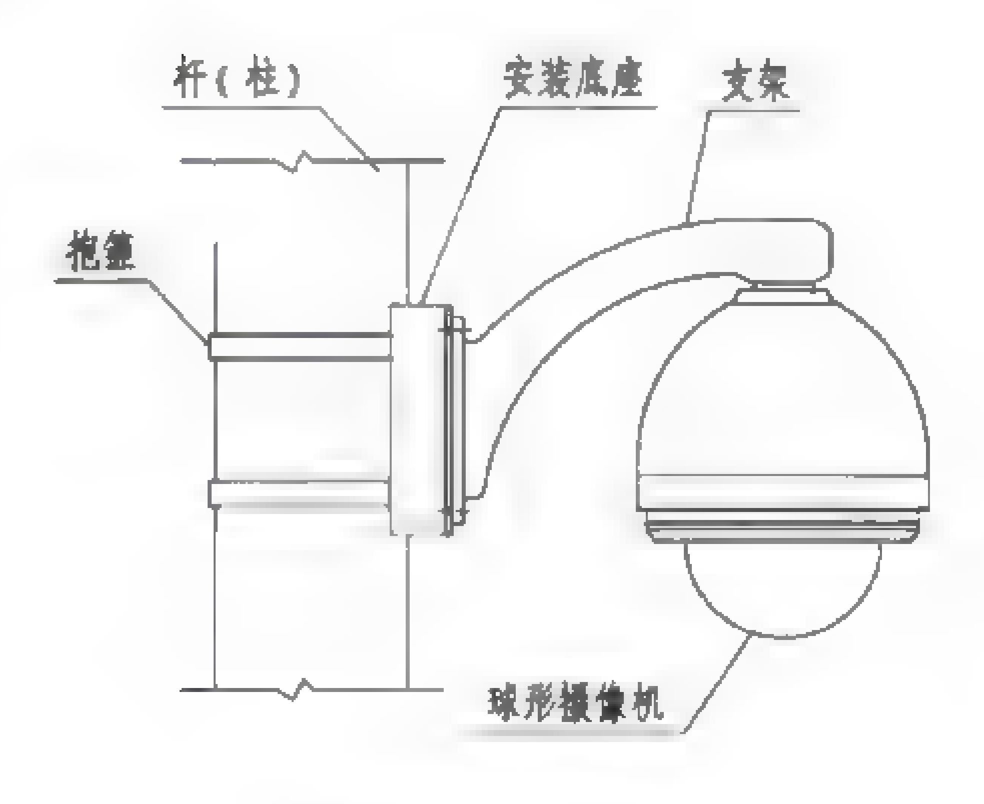


图 6-7　杆柱安装

2. 解码器的安装

解码器应牢固安装在建筑物上，不能倾斜，不能影响云台（摄像机）的转动。

3. 摄像机的安装

- 安装前应对摄像机进行检测和调整，使摄像机处于正常工作状态。
- 摄像机应牢固地安装在云台上，所留尾线以不影响云台（摄像机）转动为宜，尾线须加保护措施。
- 摄像机转动过程尽可能避免逆光摄像。
- 室外摄像机若明显高于周围建筑物，则应加装避雷设施。
- 在搬动和安装摄像机过程中，不得打开摄像机头盖。
- 安装固定摄像机时，可参考以上要求。摄像机安装如图6-8所示。

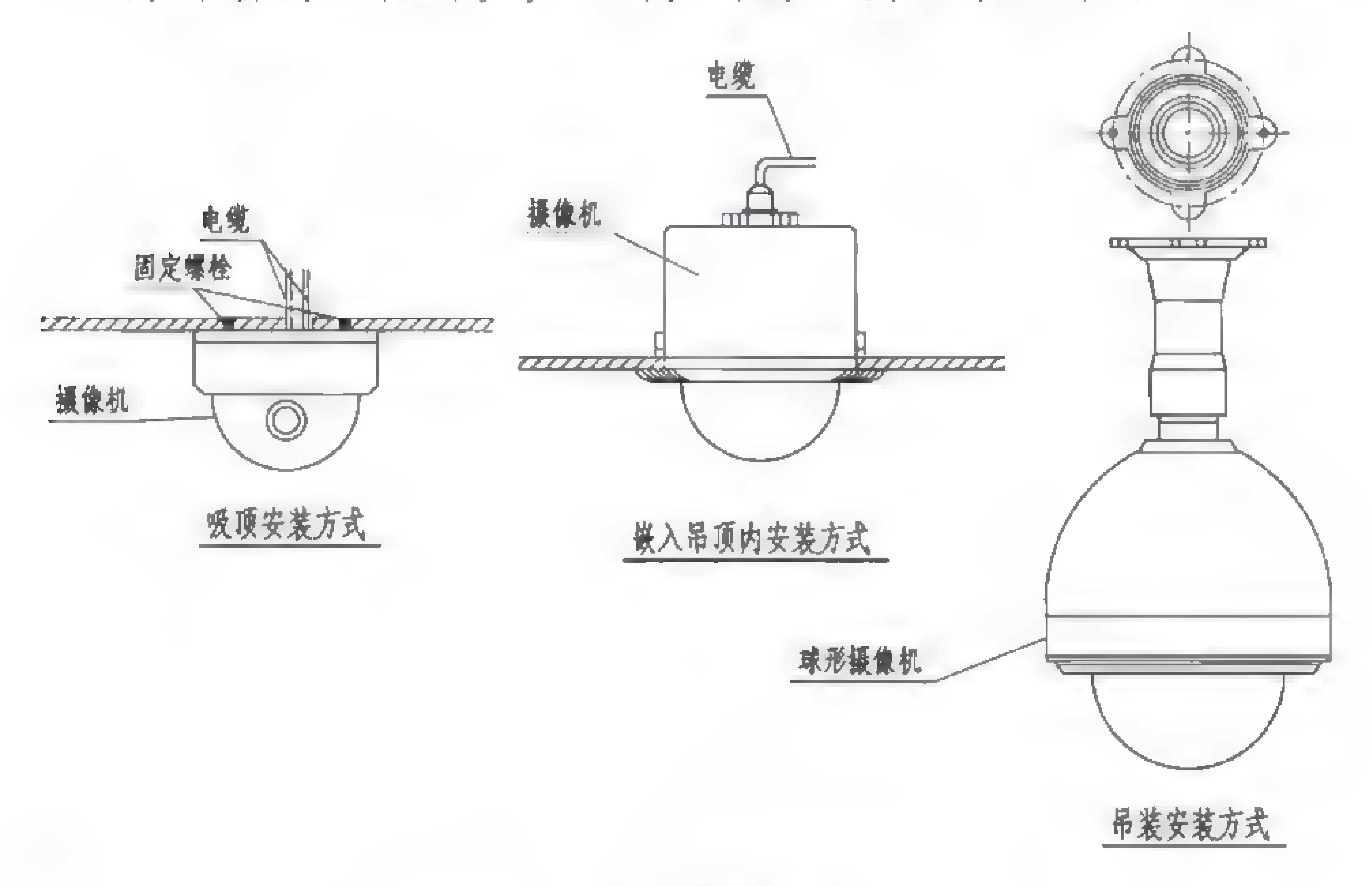


图6-8　摄像机安装

6.5.5　控制室设备的安装

1. 监视器的安装

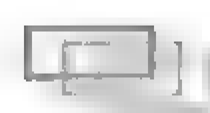
- 监视器应端正、平稳地安装在监视器机柜上，应具有良好的通风散热环境。
- 主监视器距监控人员的距离应为主监视器荧光屏对角线长度的4~6倍。
- 避免日光或人工光源直射荧光屏。荧光屏表面背景光照度不得高于100lx。
- 监视器机柜（架）的背面与侧面距墙不应小于0.8m。

2. 控制设备的安装

- 控制台应端正、平稳地安装；机柜内设备应牢固安装；安装所用的螺钉、垫片、弹簧、垫圈等均应按要求装好，不得遗漏。
- 控制台或机柜内插件设备均应接触可靠，安装牢固，无扭曲和脱落现象。



- 监控室内的所有引线均应根据监视器和控制设备的位置，设置电缆槽和进线孔。
- 所有引线在与设备连接时，均要留有余地，并做永久性标志，以便维修和管理。



6.5.6　供电与接地

所有接地电阻必须达到设计要求。未达到要求时，可在接地极填土中加入无腐蚀性的长效降阻剂或更换接地装置。

系统的防雷接地安装应严格按设计要求施工。接地安装最好配合土建施工同时进行。

6.5.7　电视监控系统的调试

1. 一般要求

- 电视监控系统的调试应在建筑物内装修和系统施工结束后进行。
- 电视监控系统调试前应具备施工图纸资料、设计变更文件以及隐蔽工程的检测与验收资料等。
- 调试负责人必须有中级以上专业技术职称，并由熟悉该系统的工程技术人员担任。
- 具备调试所需的仪器设备，且这些设备符合计量要求。
- 检查施工质量，并做好与施工队伍的交接。

2. 调试前的准备工作

- 电源检测：打开控制台总电源开关，检测交流电源电压，检查稳压电源上电压表读数；合上分电源开关，检测各输出端电压、直流输出极性等；确认无误后，给每一回路通电。
- 线路检查：检查各种接线是否正确。用 250V 兆欧表对控制电缆进行测量，其线芯之间、线芯与地之间的绝缘电阻不应小于 0.5MΩ；用 500V 兆欧表对电源电缆进行测量，其线芯之间、线芯与地之间绝缘电阻不应小于 0.5MΩ。
- 接地电阻测量：监控系统中的金属护管、电缆桥架、金属线槽、配线钢管和各种设备的金属外壳均应与地连接，保证可靠的电气通路。系统接地电阻应小于 4Ω。

3. 摄像机的调试

- 开启控制台和监视器的电源开关。若设备指示灯亮，即可开启摄像机电源，监视器屏幕上便会显示图像。
- 调节光圈（电动光圈镜头）及聚焦，使图像清晰。
- 改变镜头的焦距，并观察变焦过程中图像的清晰度。
- 遥控云台，若摄像机静止和旋转过程中图像清晰度变化不大，则认为摄像机工作正常。

4. 云台的调试

- 遥控云台，使其上、下、左、右转动到位，若转动过程中无噪声（噪声应小于50dB）、无抖动，且电机不发热，则视为正常。
- 在云台大幅度转动时，如遇以下情况则应及时处理：
    - ◆ 摄像机、云台的尾线被拉紧。
    - ◆ 有阻挡物，例如解码器、对讲器、探测器等阻挡了摄像机转动。
    - ◆ 重点监视部位有逆光摄像情况。

5. 系统调试

- 系统调试在单机设备调试完后进行。
- 按设计图纸对每台摄像机编号。
- 用综合测试卡测量系统水平清晰度和灰度。
- 检查系统的联动性能。
- 检查系统的录像质量。
- 在现场情况允许和建设单位同意的情况下，改变灯光的位置和亮度，以提高图像质量。

6. 联调

在系统各项指标均达到设计要求后，可将系统连续开机24h，若无异常，则调试结束。

7. 填写调试报告

调试报告可参照表6-1的格式，也可由调试单位自行制表。

表6-1　入侵报警、电视监控系统调试报告

工程名称				工程地址			
建设单位				联系人		电话	
调试单位				联系人		电话	
施工单位				联系人		电话	
设计单位				联系人		电话	
工程主要设备	设备名称	型号	数量	生产厂家	出厂日期	编号	备注
施工有无遗留问题							
调试情况记录							



（续表）

调试负责人（签字）		建设单位负责人（签字）	
施工单位负责人（签字）		建设单位负责人（签字）	

8. 写竣工报告

6.6　某银行监控系统设计方案

6.6.1　系统要求概述

某银行要求对外围监控区、营业大厅、柜员机、保管区、金库及办公区（两个楼梯口、二楼大厅、行长室、副行长室、保密室、办公大厅、会议室、机房、计算机室）进行监控，针对这些要求，我们设计了该银行系统的保安监控总体方案。

6.6.2　系统设计依据

- GB50198-94《民用闭路监视电视系统工程技术规范》。
- GA/T75-94《安全防范工程程序与要求》。
- GA/T74-94《安全防范系统通用图形符号》。
- GB/T16676-1996《银行营业场所安全防范工程设计规范》。
- 用户对保安监控系统的总体要求。

6.6.3　系统设计

根据该银行要求，我们在银行保安中心监控室设置了一个中央控制台和一个监视屏。监控系统的彩色摄像机采用日本产三洋品牌，共 35 台，监听点 12 台，报警点 23 台。现将该系统分为 5 个部分具体介绍。

1. 外围监控区（设置摄像机 6 台）

- 大门口两边各设置 1 台 VCC-3912 摄像机，配日本精工 6mm 自动光圈镜头，直接观察银行进出人员情况。
- 大门口设置 1 台 VCC-3972 摄像机，配精工 4mm 自动光圈广角镜头。
- 金库外围以及后门两侧各设置 1 台 VCC-3912 摄像机，配精工 6mm 自动光圈镜头。

2. 营业大厅（设置摄像机15台）

- 理财部设置1台VCC-3912（6mm自动光圈镜头）及DS938Z探头1只。
- 大厅四周设置4台VCC-3912（6mm自动光圈镜头）。
- 营业柜台设置6台VCC-3972摄像机（6mm手动光圈镜头）。
- 营业厅设置3台VCC-3912摄像机（6mm自动光圈镜头），并配置DS938Z探头两只。
- 走廊设置1台VCC-3912摄像机（6mm自动光圈镜头）。

3. 柜员机（设置摄像机3台）

设置3台VCC-3972摄像机（6mm手动光圈镜头），另配置DS938Z探头1只。

4. 保管区及金库（设置摄像机5台）

- 代保管前台设置1台VCC-3972摄像机（6mm自动光圈镜头），并配置DS938Z探头1只。
- 代保管业务厅设置4台VCC-3972摄像机（6mm手动光圈镜头），另配置DS938Z探头两只。

5. 办公区（设置摄像机6台）

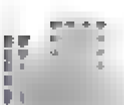
- 值班室设置1台VCC-3972摄像机（6mm手动光圈镜头），另配置DS938Z探头1只（用于监视金库门口）。
- 金库内设置DS820三鉴探头1只。
- 监控室门口设置DS938Z探头1只。
- 两个楼梯口各设置1台VCC-3912摄像机（6mm自动光圈镜头），另配DS820探头1只。
- 二楼大厅设置3台VCC-3912摄像机（6mm自动光圈镜头）。
- 行长室、副行长室、保密室、办公大厅、会议室、机房以及计算机室共设置DS938Z探头13只。

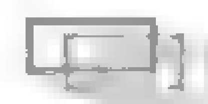
6. 报警系统

根据银行大楼保安监控的要求，在重点防范区域安装红外和三鉴报警探头，在现金营业柜下安装隐蔽式紧急报警器。红外报警探头通过报警控制器与控制中心直接相连，一旦发生情况会立即发出报警，并打开灯光，录像机自动实时录像，切换矩阵自动切换到相应的摄像机。这些工作都通过主机自动完成。

7. 监听系统

根据该银行大楼保安监控的要求，在需要重点防范监听的各区域、现金柜与营业柜安装监听头，这些监听头可与控制中心的音频切换器相连，并通过总线与视频切换矩阵相连，使音/视频切换同步。





6.6.4　系统控制部分的设计

系统中央控制主要由控制设备、记录设备和显示设备组成。

控制设备主要为 AV2000 矩阵切换主机。

记录设备由 24 小时录像机、16 画面数字图像处理器组成。图像处理器可将录像机接入主切换通道，根据操作人员的需要，随时记录需要的画面和报警启动画面。

显示设备包括 3 台 21 英寸彩色监视器，可通过 24 小时录像机进行即时录像。

系统结构图如图 6-9 所示。

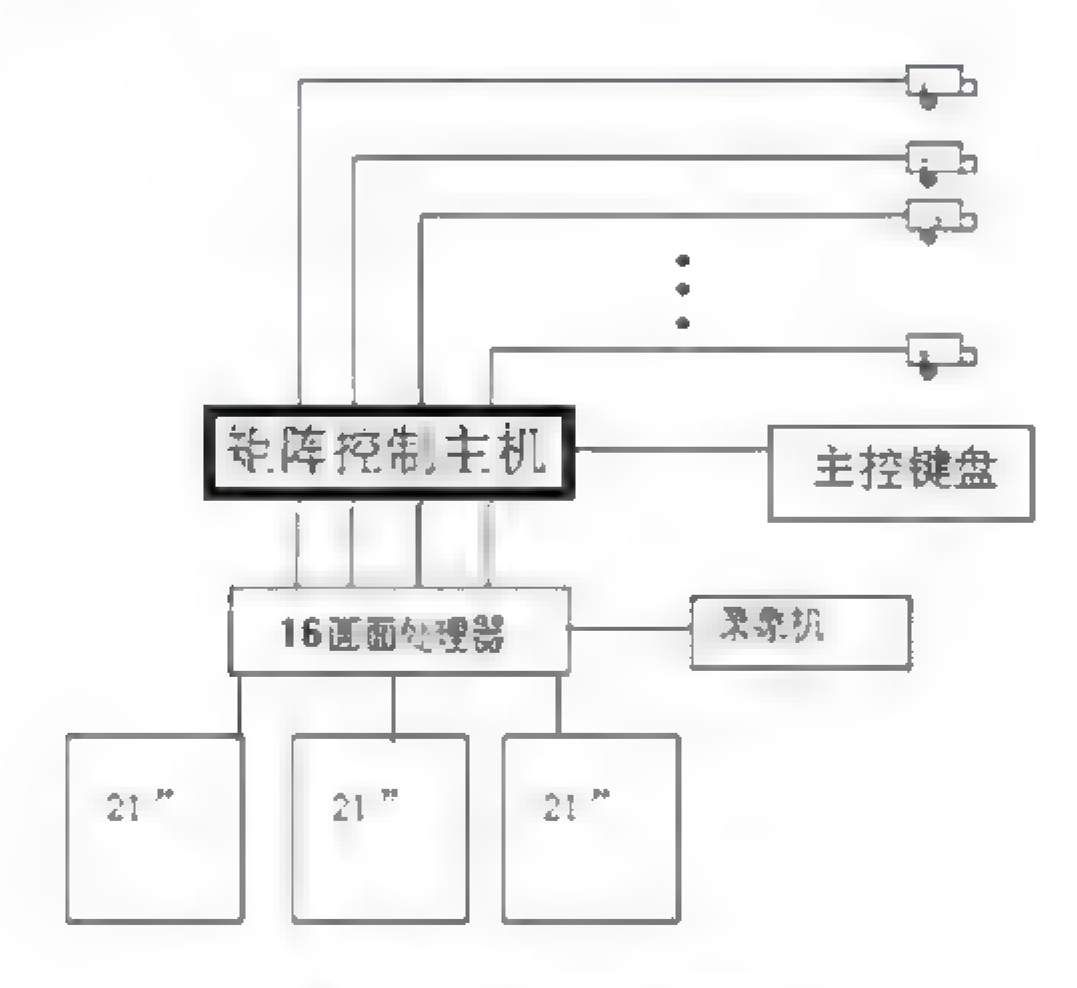
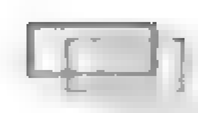


图 6-9　系统结构示意图



6.6.5　系统控制主机性能指标

在本系统中，采用 AV2000 系统控制主机来控制整个系统的工作，所有报警器连接至摄像机控制器或报警控制器的报警输入接口上，遇报警触发后可通过通信总线传至控制主机，由控制主机来处理报警事务（例如，图像切换、启动录像、发出警号、记录报警时间等）。多画面图像处理器既可最大容量地显示当前现场画面，还可用录像机同时记录所有重要画面的全幅视频信号，保证日后事件处理有据可查。

系统控制主机的技术指标如下：

- 水平清晰度不低于 360TVL。
- 摄像机信噪比大于 45dB。
- 传输部分信噪比大于 50dB。
- 监视部分信噪比大于 45dB。
- 监视图像标准水平不低于 4 级。
- 图像画面灰度不低于 8 级。
- 系统的各项视频信号经监视器输入电平值 1VP-P+3dB。

6.6.6 电缆敷设简要说明

电缆的敷设应符合下列要求：

- 电缆的弯曲半径应大于等于电缆直径的15倍。
- 电源线与信号线、控制线分开敷设。
- 电缆长度逐盘核对，应无电缆续接。
- 墙壁电缆的敷设采用卡子方式。电缆卡子的间距在水平路径上宜为0.6m，在垂直路径上宜为1m。
- 敷设管道线之前，管口内应预设一根镀锌铁线。
- 穿放电缆时，宜涂抹黄油或滑石粉。
- 进入管孔的电缆应保持平直，并采取防潮、防腐蚀、防鼠等措施。

6.7 某数码大厦安全监控系统设计方案

6.7.1 系统要求

某数码大厦由地下1层、地上12层组成。地下一层主要是停车场，一层大厅有保安室、会计室。在安全的前提下，甲方要求系统设备使用寿命、性能价格比较优。

6.7.2 系统构成

根据数码大厦的布局情况及甲方的要求，整个系统由3部分组成。

1. 电视监控系统

该系统主要监控大厦各层主要通道、一层大厅、保安室和会计室。

- 地下1层至12层共用44台彩色半球形摄像机（通道、楼梯）。
- 电梯内两台针孔彩色摄像机。
- 一层大厅用1台云台彩色一体化摄像机和2台变焦彩色摄像机。
- 一层电梯间用1台变焦彩色摄像机。

2. 报警系统

该系统用于大厦内保安室、会计室的防范。

保安室和会计室的外间安装双鉴探头3只，与室内摄像机形成图像复合。

3. 中心控制室

中心控制室设置在大厦的（用于及时调度人员及解决突发事件）一层，控制室放置的



设备有：

- 琴台式操作台。
- 电视墙。
- UPS 应急电源。
- 主控设备等。

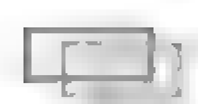
4. 设计依据

- 《工业企业通信设计规范》(该规范用于线路敷设)。
- GA/T75-94《安全防范工程程序与要求》。
- HYD41-01-1996《电子工程建设概预算办法和费用定额》。
- GB7401-87《彩色电视图像质量主观评价方法》。
- GY27-84《视频通道测试仪器的配置及其技术要求》。
- GY/T120-95《电视节目技术质量检验方法》。
- GB3174-828《彩色电视广播标准》中的 ITU-R 系列相关标准。

6.7.3 设计思想

根据设计任务书的要求及现场的勘测结果(本方案未进入现场)，此方案的设计思路为：

- 尽量监测到大厦内的所有重要通道、保安室、会计室及进出口，杜绝盲区。
- 尽量选用彩色摄像机，以达到设备耐用的目的。
- 系统设计、设备选型、调试、安装等环节都将严格贯彻质量条例，完全符合甲方和国家、行业的有关标准及公安部门有关安全技术防范的要求。
- 系统设计中，应充分考虑安防领域技术的发展，参考目前安防设备的发展水平，在设备选用上首选国际市场主流设备，确保系统在国内处于领先地位；并根据此项目的特点，结合工程要求以及今后的变更，有较大的扩充余地。
- 在满足安全防范级别的要求前提下，在确保系统性能有效、稳定可靠以及先进性的同时，尽量降低系统造价，以达到最佳的性能价格比。



6.7.4 主要设备及其性能指标

1. 监控及报警系统

根据设计任务书对系统设备的要求，采用多媒体视频监控及视频报警主机，它具有操作方便，扩容性强，图像切换自如等功能。前端根据使用地点选用不同的摄像机，本系统所选择的有一体化高清晰度摄像机、彩色枪式摄像机、彩色针孔摄像机。考虑到彩色摄像机对光线要求较高，因此选用自动光圈镜头；考虑电梯厅等地的人员流动较大，人们对摄像机监视较反感，因此选用较隐蔽的针孔摄像机。为与整体相协调，选用室内半球云台球罩一体机。

本系统主机为我方开发、研制和生产的产品，该产品可将系统要求的监控、切换、报警等集于一体，更加人性化，特别适用于不会使用计算机的人，他们经过短期的培训即可上岗，而且只需1只鼠标即可完成控制矩阵和云台等功能。该系统的性价比最优，型号为WB-32MB。

该系统具有以下功能。

- 一体化的监控和控制功能：本系统集传统监视功能及各种控制、管理功能于一体，真正实现了集成化和模块化，适应现代信息社会高速、高效的要求。
- 系统分级管理和控制功能：系统定义了两种级别，即操作员级和管理员级。操作员级可在无口令情况下对系统进行低级操作；管理员级则可对系统进行密码控制，以进行高级操作。
- 完备的矩阵切换功能：可使主控与分控多媒体图像和各监视器进行自动切换和手动切换。可自行任意设置自动切换的路数、间隔设置、汉字地名叠加等。
- 丰富的视频显示功能：在计算机显示器上可显示任意一路实时多媒体图像；在监视状态下，用户可随时暂停现场图像，以便仔细观察，必要时可存入计算机硬盘；也可随时对可疑现场进行硬盘录像。
- 监控图像数据库的管理：用户可根据时间、地点随时查阅、删除、复制存储在硬盘中的监控录像资料。
- 系统操作简单易学：系统的视频图像与汉字菜单同屏显示，所有操作均可通过鼠标完成，操作简单、直观、方便。
- 显示监控分布图：根据用户的要求绘制监管区域的平面图，以供操作者随时调出观察并控制。
- 矩阵切换功能：本产品具有44路输入，16路输出，可随意切换电视墙上的画面。
- 连接打印机：可连接监控打印机，随时记录发生的情况。
- 远程传输功能：可异地监控及指挥系统。
- 矩阵所能达到的技术指标：
  - 视频输入容量为32路。
  - 视频输出容量为8路。
  - 视频输出信号为1Vp-p（75Ω）。
  - 通信方式为RS232或RS485。
  - 视频带宽为25MHz。
  - 微分增益为2%。
  - 微分相位为1.3°。
  - 串扰为-55dB。
  - 信噪比为60dB。
  - 工作温度为4～55℃。

（1）一体化日夜转换摄像机

本系统所选择的摄像机是Honeywell的GC-755P，具体指标如下。

- 视频输出：1Vp-p/s PAL 制，行间传输。
- 扫描系统：480 线。
- 传感器：1/4 英寸 CCD。
- 水平清晰度：480（H）TVL。
- 信噪比：大于 48dB。
- 电子快门：手动/自动/单触动。
- 镜头：自动聚焦范围 1~100cm。
- 串行通信：有。
- 操作温度：−5~50℃。
- 像素数：470 000。
- 屏幕菜单：中/英文。
- 数控：14 针插座，变焦、变倍、聚焦、菜单、A/D。
- 工作电压：直流 12V。
- 逆光补偿：可选。
- 白平衡：自动跟踪白平衡。AWT 是自动白平衡跟踪；AWC 是自动白平衡控制。

（2）彩色针孔摄像机

本系统所选择的摄像机为 SEGA 的 SG-392，具体指标如下：

- 标准：1Vp-p PAL 制，行间传输。
- 扫描系统：625 线/50 场。
- 传感器：1/3 英寸彩色 CCD。
- 水平清晰度：480（H）TVL。
- 信噪比：52dB。
- 电子快门：AUTO0，即 1/50~1/100 000s。
- 工作电压：直流 12V。
- 逆光补偿：开/关可选。
- 白平衡：自动。

（3）室内云台球罩一体机

该系统安置在大厅内，为美观起见，本系统选择球形云台 MA559，具体指标如下：

- 转动角度：水平 355°，垂直 90°。
- 转动速度：水平 12°/s，垂直 6°/s。
- 载重：5kg。
- 转动限位：水平任意可调，加装滑环后可 360° 水平连续旋转。
- 输入电压：交流 24V。
- 功耗：15W。

（4）自动变焦镜头

根据设计任务书要求，本系统选择自动变焦镜头，型号为 SSG0812NB，技术指标如下：

- 模式：1/3 英寸。
- 焦距范围：6m。
- 镜头孔径：1.4mm～360mm。
- 视角：43.4°～4.7°。

（5）半球形彩色摄像机

根据设计任务书要求，选择半球形彩色摄像机，型号为 SG-100C，其技术指标如下：

- 模式：1/3 英寸。
- 水平清晰度：420TVL。
- 镜头孔径：2.8mm /3.6mm/6mm/8mm 可选。
- 最低照度：0.05lx。

（6）彩色监视器

根据系统要求，选择由美国 Stonesonic 公司生产的 SCM14 和 SCM21F 彩色监视器，它们的主要技术指标如下：

- 视频标准：分别为 PAL/NTSC 和 SC/PAL。
- 水平解析度：520 线。
- 视频输入：1Vp-p（75Ω）两组。
- 电源：交流 160～250V。
- 功耗：100W。
- 质量标准：ISO9001。

（7）24 小时录像机

根据设计任务书的要求，选用 VIDEOMAN 生产的 JTR-960p 长时间录像机，其技术指标如下：

- 黑白解析度：300 线（水平）。
- 彩色解析度：230 线（水平）。
- 录像速度：3，12，24b/s。
- 视频记录系统：4 路放送。
- 信噪比：优于 42dB。
- 工作温度：4～50℃。
- 重量：4.4kg。

（8）彩色/黑白 16 画面处理器

根据设计任务书的要求，本系统选用 ROBOT 生产的彩色 3 通道 16 画面多功能处理器 96E，该产品性能价格比较优，其技术指标为：

- 视频制式：NTSC/EIR 或 PAL/CCIR。
- 扫描系统：2：1 隔行扫描。
- 视频输入：16 路视频影像输入，1Vp-p（75Ω）。



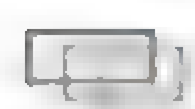
- 视频输出：2 路监视器，2 路录像机。
- 视频播放模式：全画面、4 画面、16 画面（1.0Vp-p（75Ω）），VCR 复合画面（1Vp-p（75Ω））。
- 供电电压：直流 12V。
- 操作温度：5～40℃。

2. 控制室

- 控制室宜设置在噪声较小的场所。
- 控制室内的温度为 16～30℃，相对湿度宜为 30%～75%。
- 控制室的地面应光滑、平整、不起尘。门的宽度不应小于 0.9m，高度不应小于 2.1m，并应安装防盗门。
- 控制室应能提供系统设备所需的电源。
- 建设方应提供防雷系统及接地系统。
- 控制室的面积宜为 12～50m^2。
- 控制台正面与墙的距离不应小于 1.2m；在主要通道，侧面与墙或其他设备的距离不应小于 1.5m，在次要通道不应小于 0.8m。

6.8　某住宅小区闭路电视监控系统设计方案

在住宅小区内提供完善的监控系统，将是人们衡量小区智能化水平的最基本条件，安装闭路监控系统，可为人们提供安全舒适的住宅环境，增强周界安全防范能力，同时还提高了物业现代化科学管理水平，以便物业管理更快捷、更方便。



6.8.1　系统设计依据、原则与目标

1. 设计依据

根据现场情况和 GB50198-94《民用闭路监控电视系统工程技术规范》，并结合安全技术防范工程管理暂行办法设计该小区闭路电视监控系统。

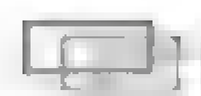
2. 设计原则

- 实用性：以现场实际情况选用器材，以较少的费用获取较大的效益。
- 技术的先进性：前端采用日夜两用型摄像机适合于白天和夜晚实时监控，中控系统采用矩阵系统，以方便控制。
- 前瞻性：设计不仅要考虑满足现在需求，还需要考虑将来发展的需要，具有较强的适用性与可扩充性。
- 适用性：系统的设计面向管理人员及保安人员，要求操作直观方便，易懂易学，具有汉字功能。

3. 设计目标

对于智能小区安全防范的考虑，主要在住宅小区出入口、小区主要通道、停车场、电梯轿厢等重点部位设置摄像机，并联至住宅小区管理中心。因此视频监控的功能和目标是不可忽略的重要组成部分。监控的目标：

- 安全：窗、门、车库非法闯入的偷盗、抢劫。
- 起到事故早发现早处理，防止事故的进一步发展。
- 起到一种威慑作用，让有不良行为的人能自觉的遵纪守法。
- 可预防烟火、厨房燃气泄漏或漏电等引起的火灾、爆炸。

 6.8.2 系统结构

整个系统分为两部分，即前端摄像部分和中控控制部分。

1. 前端部分

地下停车场和顶楼布设 m 台室外低照度黑白摄像机，以监控人员流动和车辆出入情况。在每部电梯内分别安装一只吸顶式黑白半球摄像机，以监控人员上下电梯的情况，达到防监的目的。

2. 中控部分

采用大型矩阵系统，方便切换每幅画面，可实时监控整个小区的动态；同时配有录像系统，可把现场记录下来，方便以后查阅。

 6.8.3 主要设备及技术参数

该系统所用的主要设备见表 6-2。

表 6-2 主要设备及参数

名称及型号	品牌
CT1214VA 自动光圈镜头 CS 接口	先路达
CT0614VA 自动光圈镜头	先路达
TC-303L 1/3 英寸黑白摄像机，420 线，直流 12V	图雅丽
TD-303B 1/3 英寸黑白半球摄像机，420 线，直流 12V	图雅丽
支架	
中型摄像机护罩	
直流 12V 摄像机电源	国产
TQ-216B 黑白 16 画面分割器	图雅丽
TM-2100B 21 英寸黑白监视器	图雅丽
TTR-1024P 36h 或 24h 录像机	图雅丽

（续表）

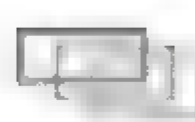
名称及型号	品牌
DE-99A UPS 电源	安居宝
电梯专用线	合资
SYC-75-5 视频线	
RVV4×0.3mm 控制线	

6.9　三洋网络传输解决方案

三洋网络解决方案对几家想在本地对各分支机构实行监控的用户都提出了解决的办法。本系统可应用于连锁店、学校、银行、交通部门、日间照管中心、停车场和控制中心等。

6.9.1　数字网络解决方案

- 在局域网上安装网络专用摄像机，优先存储图像，每秒最多存储 30 帧图像。
- 除局域网以外，还需备有全球静态 IP 地址和本地服务器以及网络摄像机。



6.9.2　模拟网络解决方案

对已经引进了模拟系统的用户，网络视频服务器对模拟摄像机具有兼容性。本地服务器需具有全球静态 IP 地址。

网络视频服务器支持 SSP，通过 SSP 最多能控制 64 个模拟摄像机，网络视频服务器需具有全球静态 IP 地址。

1. 网络摄像机 VCC-WB2000P

三洋网络摄像机可直接连接到局域网或因特网，所以通过网络中的任何一台授权计算机，它都可以看到远处或近处的各个点。该摄像机具有以下功能：

- 采用 JPEG2000 是图像传输的最佳解决方案，它可实现画面质量高，体积小的特点。并且这种网络摄像机使用无线局域网驱动器，可轻易地被放置在任何地方。
- 网络摄像机本身具有 16MB 内存以存储报警图像，不会丢掉任何一帧，另外，PCMCIA 插槽可连接其他存储器和无线局域网。
- CS 镜头安装，最小照度为 1.0lx，传输速率 30f/s，运动检测。三洋网络摄像机最适宜录像监控，具有画面质量高，性能好的特点。
- 通过微软 IE 5.5 或以上版本的浏览器监控摄像机。摄像机附带 JPEG2000 插入软件，通过因特网或局域网观看画面的帧频取决于网络连接的传输速度和其他因素。

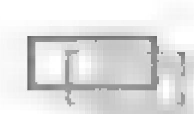
2. 网络视频服务器 VCC-SV2000P

- 网络器材通过网络视频服务器连接到模拟摄像机。网络视频服务器有4个视频输入口。
- 网络视频服务器与 SSP 兼容。通过 SSP，使操纵 SSP 的基本控制功能成为可能，例如录像 PTZ 控制。
- 使用微软 IE 5.5 或以上版本对摄像机进行监控。摄像机自带 JPEG2000 插入软件。

3. 网络存储软件 VA-SW2000

- 接收 VCC-WB2000P 和 VSP-SV2000P 的数字视频信号，观看实时影像。此软件可同时存储记录 16 台摄像机的数字图像。4 个数字录像串联帧频为 30f/s。
- 当摄像机警报触发时，它将用电子邮件形式通知。
- 易于操作，有友好的图形用户界面。
- 可对实时图像进行监控和录像回放，用户可以选择 16 屏显示、9 屏显示、4 屏显示和全屏显示。
- 系统允许最多 16 位用户联机观看。
- 通过微软 IE 5.5 或以上版本浏览器监控摄像机（需单独的 Windows 2000 服务器）。

6.10 小区远程视频监控系统设计方案



6.10.1 系统概述

网络数字监控系统将先进的多媒体及计算机网络技术应用在传统的监控系统中，通过把摄像头摄取的模拟图像信号转换成数字图像信号，再通过计算机网络进行传输，使网络内的计算机都能成为监控终端，不受地域和环境的限制。对于已完成综合布线的大厦，在实施监控时无须再布设昂贵的专用电缆，真正做到了两网并一网。

网络数字监控系统由彩色摄像机、视频服务器、监控计算机及系统控制服务器构成。系统以每个视频服务器及其连接的彩色摄像机作为监控单元，其上行最多可连接 4 个摄像机，下行可连接网络。直接把 4 个摄像头摄取的模拟图像信号转换成数字信号后，通过计算机网络传输给监控终端。

6.10.2 系统设计

- 传输网络：监控点经 HQ3102-f 上提供的 RJ45 接口进入局域网或广域网进行传输。
- 视频：HQ3102-f 提供音视频信号。
- 压缩传输：HQ3102-f 接收一路模拟视频信号，压缩并打成 IP 包，通过局域网传输到监控中心的监控主机上。
- 解压浏览：在小区的内部局域网上，任意一台计算机均可通过访问视频服务器 HQ3102-f 的 IP 地址或使用综合管理软件，浏览监控画面。

- 控制：在集中监控中心的计算机上安装综合管理软件，便可接收视频信号，并对 HQ3102-f 的状态参数进行设置，并且可根据 RS232/RS485 协议对前端的云台及三可变镜头等进行控制。亦可对 HQ3102-f 提供的传感器输入端口和继电器输出端口等数字量进行控制，真正实现远程实时监控的功能。
- 存储：监控中心的计算机可直接将 HQ3102-f 所采集的视频信号存储在硬盘上，或根据存储容量存储在磁盘阵列等设备上。

6.10.3　系统特点

- 各监控点的 IP 地址具有唯一性，只有在监控终端请求时才发送数字图像，因此网络传输不会干扰监控。
- 可以在网络的任何一个地方（包括远程地点）通过计算机进行监控，省去了昂贵的中心控制设备，降低了成本。
- 可由专用的服务器对网络内的监控点及监控终端进行管理调度，各监控终端使用通用的浏览器进行访问。
- 用户可对摄像机进行水平 360°，垂直 90° 及变焦控制。图像刷新频率达到 30f/s。监控系统利用建筑的综合布线作为信号传输的通路，支持局域网、PSTN、ISDN、DDN 等各种传输网络，系统可由多个监控单元组成，根据需要可随时增加或取消监控单元。

6.10.4　系统结构图

该系统的结构如图 6-10 所示。

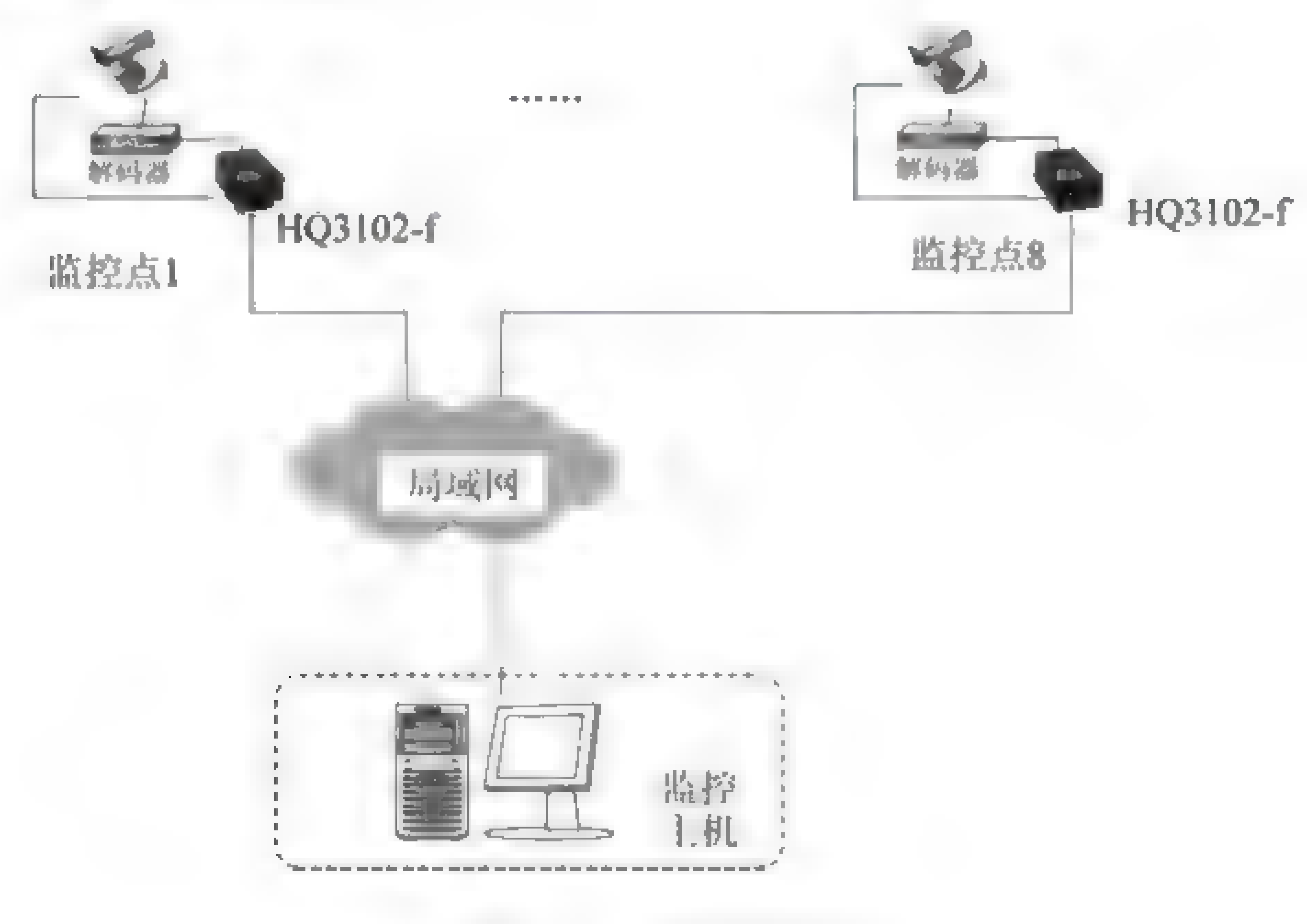


图 6-10　系统结构图

6.11 某银行数字监控系统设计方案

6.11.1 系统概述

随着国民经济的发展和银行业务的不断拓展，金融机构的业务量迅速增长，同时业务纠纷也在增加，抢劫银行等恶性暴力事件也时有发生，所以对安全提出了新的要求，迫切需要实用、高效、稳定、经济的安防设备对金融机构的每一环节进行有效的安全防范管理。目前金融系统绝大多数采用模拟录像监控系统进行监控，这种传统的模拟录像系统受系统自身的制约，不能大容量存储图像信息，不能提供高效、准确的检索和控制，难以做到内部、局域和城域的远距离连接及通信，仅能实现监控、录像、报警功能，且造价昂贵，关键部件的功能扩展十分有限。传统的磁带式录像机在放大回放图像时，对敏感图像的处理并不理想，解决问题也很困难，图像的检索和网络传输等功能基本未实现，导致使用范围大打折扣。目前，监控系统已逐步向数字化、智能化、网络化发展，并衍生出许多新的功能，已成为诸多监控用户的首选方案。

6.11.2 用户需求

- 每路图像超长时间数码录像。
- 每路图像现场（支行）实时监控。
- 每路图像远程（分行）实时监控，即在不增加任何网络资源的情况下，通过共享现有网络资源，可在分行远程实时监控每个支行的任何一路图像。
- 录像资料多方位查询，即可在支行现场查询录像资料，也可在分行远程查询支行的录像资料，并下载需要的图像资料。
- 各种报警信号自动联动。
- 各种报警信号远程上传，即支行各种报警信号可及时上传到分行监控室。

6.11.3 系统设计

1. 支行或储蓄所部分

在现场安装带固定镜头的摄像机或云台可控摄像机，室外多采用防雨云台+镜头罩+解码器控制。采用电子地图报警布防，可分区设置每个报警点位置及报警响应动作。若发生报警，则报警探测器和视频控制联动。

每个网点可安装多台摄像机，监控中心可远程任选一台摄像机的图像或任选多台摄像机的图像构成一个监控画面。

对机房无人区实行图像动态侦测，当机房图像发生变化时，向监控中心及时报警提示。

可在ATM柜员机处放置人体红外探测器，当人体接近ATM机时，系统开始录像，人体离开ATM机时停止录像。



2．传输网络及后端部分

控制中心通过路由器与多个远程分行实现联网。在中心局域网上，任何主机都可对多个不同分行的现场同时进行监控。相关部门（如行长室、保安室）设分控计算机，分控计算机在某一时刻可监控任意多个现场。采用客户/服务器方式，用 TCP/IP 传输压缩图像，无论是远程图像发送机或远程图像接收机，只需定义 IP 地址，即可任意组网。

如图 6-11 所示是该方案的远程监控部分的简单拓扑图。

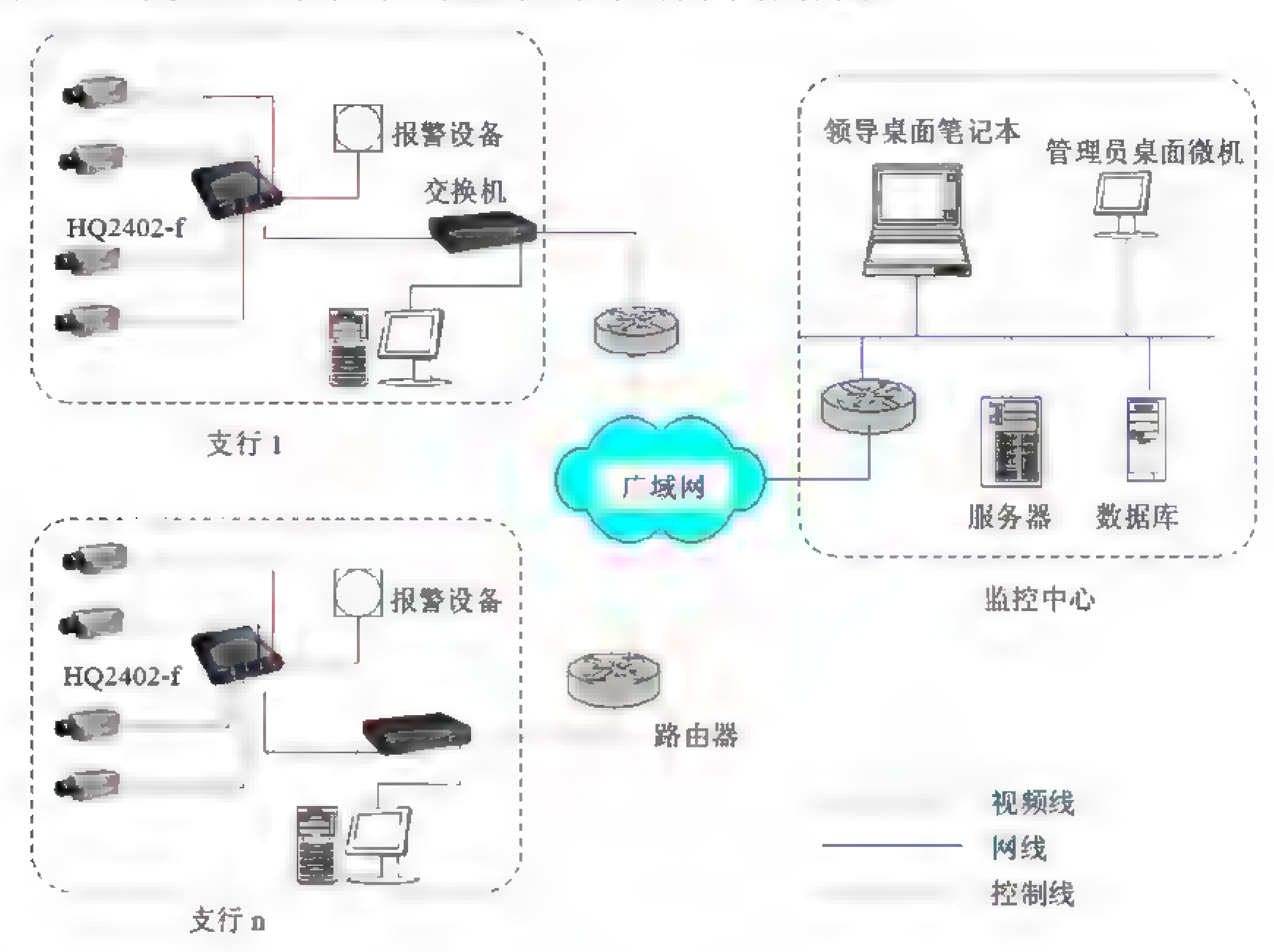
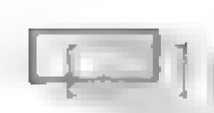


图 6-11　系统拓扑图



6.11.4　系统功能设计

1．数码录像

录像周期为 1~3 个月。录像资料自动管理，无须人工干预。硬盘录满后，自动删除最旧的录像资料，循环使用硬盘空间。

录像方式有以下几种。

- 手动控制：人工操作录像。
- 自动编程：按事先安排好的时间表自动录像。
- 移动侦测：当有移动物体时开始录像，移动物体离开时停止录像。
- 报警联动：当有传感报警时开始录像。

2．现场监控

支行的计算机屏幕上同时对多路图像现场实时监控。

3. 录像资料查询

按相应的时间、地点和镜头号即可多方位检索出要查找的录像资料：

- 在支行现场的计算机上查询回放。
- 在控制中心通过局域网查询回放。
- 在分行监控室、行长室或保卫处长室的远程计算机上通过网络查询回放。

4. 报警处理

（1）报警信号

有以下3种报警信号：

- 接入视频服务器的传感器报警信号。
- 图像动态侦测报警信号。
- 视频丢失信号。

（2）自动处理

报警信号可进行以下4种自动处理：

- 报警信号上传分行。
- 报警信号自动记录。
- 联动相应的摄像图像。
- 联动相应的控制设备。

5. 云台镜头控制

- 在支行现场可对云台和镜头进行控制。
- 分行行长通过局域网远程控制下属支行的云台和镜头。
- 分行监控室、行长室和保卫处长室通过局域网远程控制云台和镜头。

6.12 油田无人值守系统设计方案

该系统适用于各大、中型油井的钻井采油平台、计量站和储油罐区的安防监控。

6.12.1 系统需求

某油田采油站拟实现无人值守作业，在作业期间拟实现如下功能：

- 防盗、防抢原油事件。事件发生时，实现远程报警。
- 油井泄漏原油报警。
- 抽油机正常工作过程中突然停机报警。
- 抽油机静止状态时突然启动抽油报警。



上述事件发生时，中心控制室端口要提供声光报警（根据客户要求，可以增加语音报警）。

根据客户要求，现场监视到的图像可以压缩后存入硬盘，作为“历史”存放，并可以按日期、时间、监测站点检索和查询。整个图像监控系统要便于今后系统监视网点的扩充，同时，要具备网络化监视管理功能。

采油站有 220V 供电系统。无线传输铁塔由油田负责建设，采油站不能提供机房和稳压电源。

如图 6-12 所示是我们设计的无线图像监控示意图。

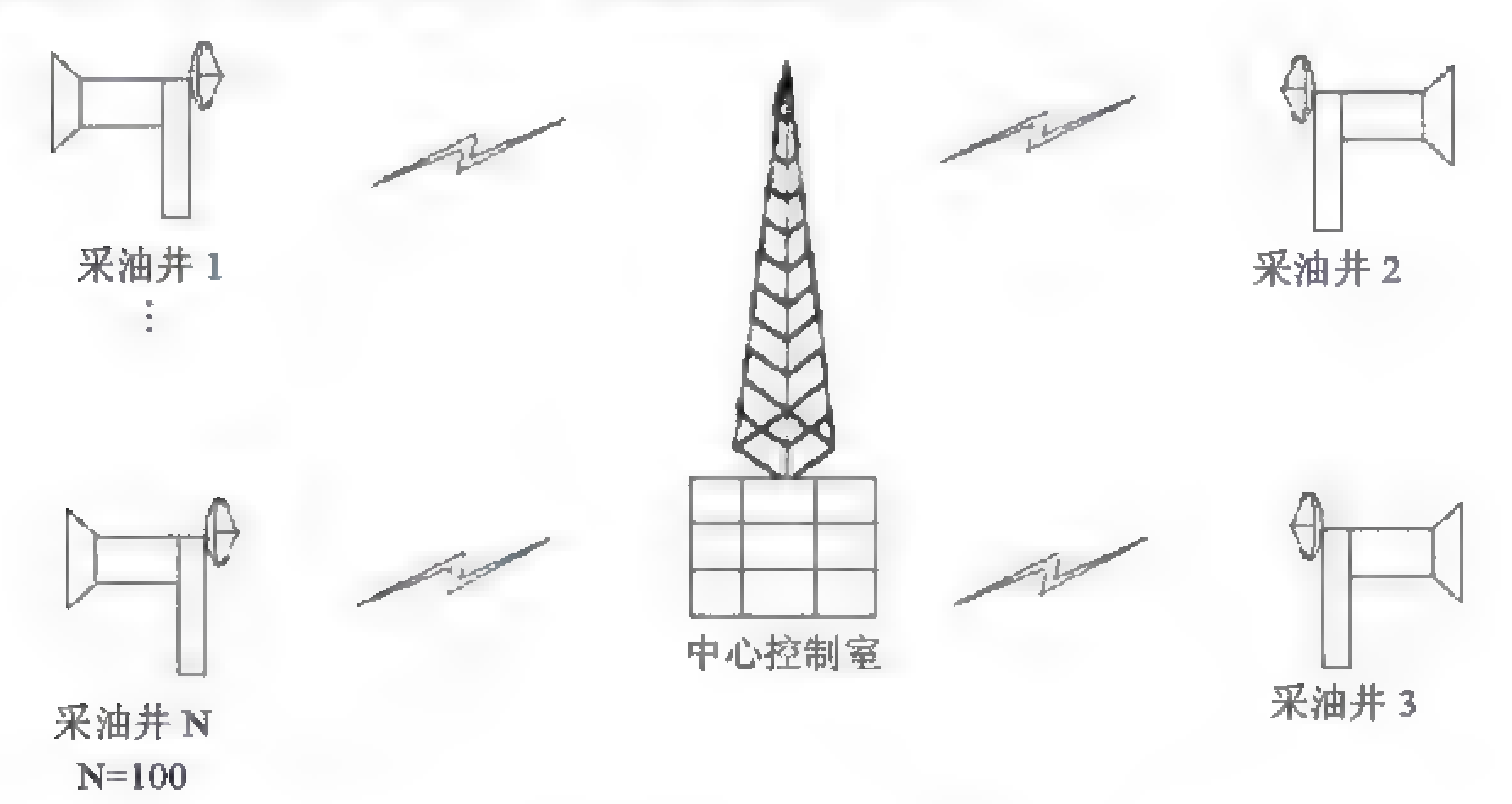


图 6-12　无线图像监控示意图

该系统中，采油井距离中心控制室最远可达 50km。中心控制室最多可监控 100 口油井或无人值守采油计量站。



6.12.2　系统结构设计

1. 前端视频采集部分

由视频服务器、高速摄像机（或云台+云台解码器+摄像机）组成。

2. 传输网络

无线传输中心控制室端采用中心无线路由器，构成一对多的星状网络结构。

根据用户传输带宽实际消耗，直序扩频无线传输中心站最多可容纳 128 个采油站入网。

3. 中心控制部分

由服务器、大屏幕投影仪（可选）、客户端计算机和客户端软件组成。

采油站设备分布如图 6-13 所示。

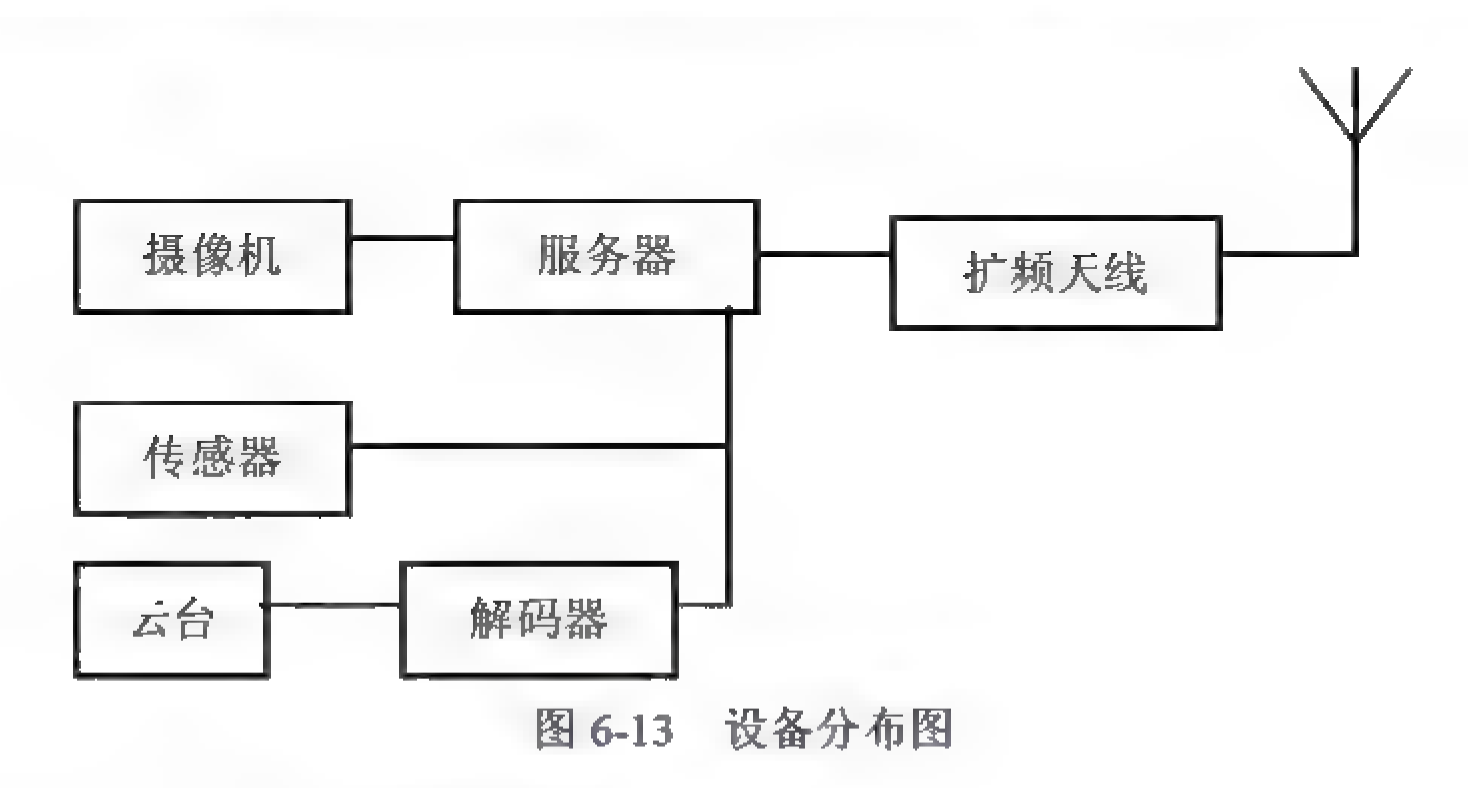


图 6-13　设备分布图

如图 6-14 所示是中心控制室原理图。

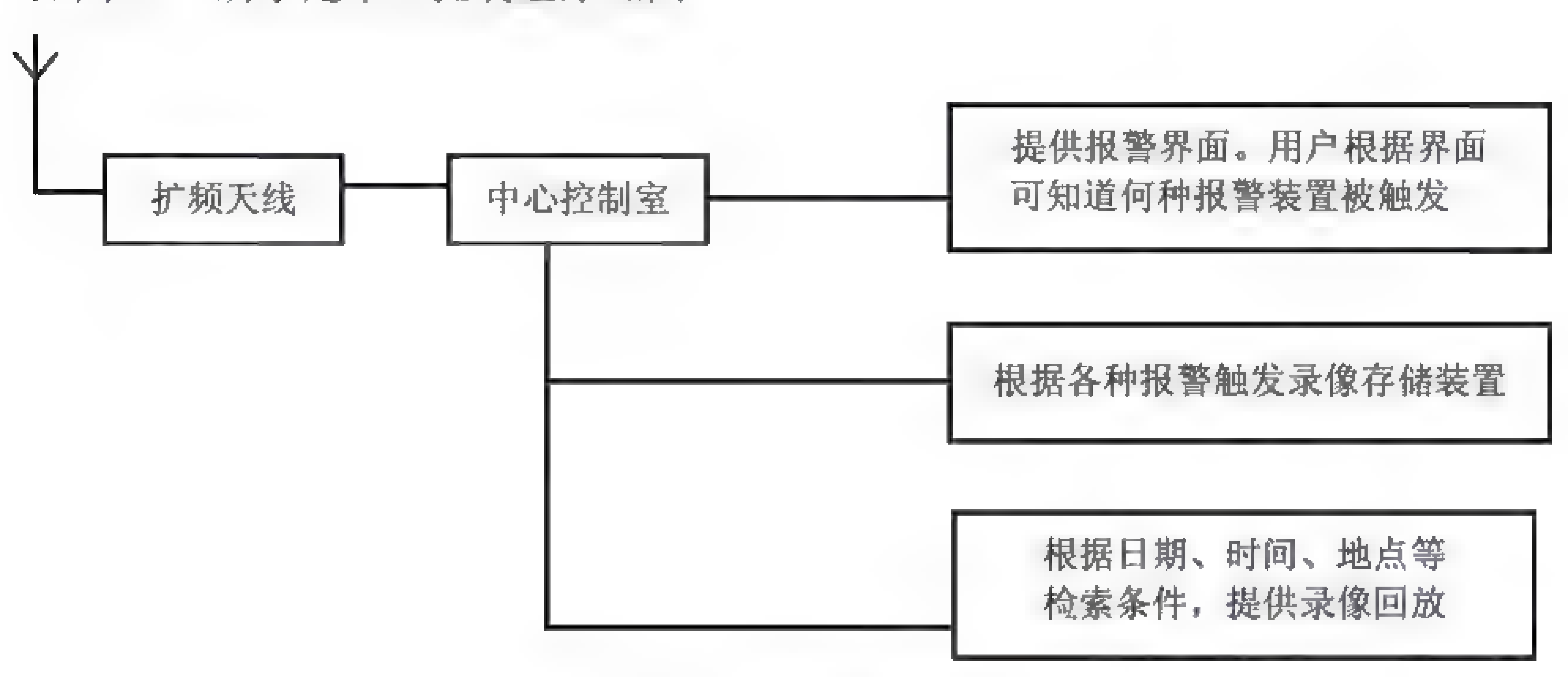


图 6-14　中心控制室原理图

6.12.3　系统功能设计

1. 图像监视功能

- 采用嵌入式 CPU 的硬件编码设备，体积小，集成度高。
- 提供 RJ45 10/100M 网络接口。
- 高解析度，352 × 1024（MPEG4）。传输速率为 25f/s。
- 提供高质量、全彩色的实时活动图像。
- 压缩宽带 64~1200KB。
- 提供透明的 RS232 数据接口，可与外部设备进行通信，也可转换成 RS-485 接口。
- 提供音频传输（可选，可实现采油站至中心控制室的语音通信）。
- 提供传感器和控制器的输入/输出接口，以接收和输出报警信号。
- 内置视频动态检测。
- 授权密码保护。
- 采用直序扩频无线双向传输网桥，在可视条件下可传输 10km，根据用户要求，可将传输距离增加到 50km。

- 可根据用户要求，选用红外、微波、非接触类型的传感器，对其仪器箱 2m 范围内进行设防，当有人企图接近仪器箱时，中心控制室报警。

2. 中心控制室功能

服务器采用奔腾 4 以上的 CPU，80GB 的大容量存储器，256MB 内存。

（1）报警条件

- 有 3 个窗口可进行视频动态监控（采油机非正常停机报警）。
- 传感器遭人为破坏或突破 2m 警戒区时报警。
- 无视频信号（摄像头故障）时报警。

（2）报警后的结果

- 屏幕上报警现场以红框闪烁标出。
- 报警后，中控室的警笛鸣叫，警灯闪烁，值班人员将其复位后，才停止报警。
- 报警后自动进行硬盘录像。

（3）录像、查询、检索

- 触发报警后自动录像归档。
- 可进行 1 星期（全天 24h）的录像（根据用户选定硬盘的容量）。
- 用户可根据日期、时间、地点等条件，精确查询录像，时间查询可精确到秒。

（4）监控点图像

- 提供高质量、全彩色的实时活动图像。
- 提供单/4/9/16 画面实时监控界面。
- 提供用户管理界面。
- 报警画面自动弹出并闪烁。

6.12.4　系统特点

该系统采用第三代数字式无线图像监控系统，具有图像传输清晰，抗干扰能力强，系统稳定性好，系统扩充能力强，易于维护和载波工作频段不需审批等优点。

第三代图像监控系统通过无线网络传输活动图像、声音和数据。该系统结构紧凑，功能自主，在发送端无须使用计算机；内置的 HTTP 服务器可实现基于浏览器的配置和显示 MPEG4 编码的视频图像；兼容 ITU-TH.261，最大传输速率可以达到 25f/s；通过软件解压接收和回显视频信号，提供透明全双工数据通道（RS232/RS485），例如，可传送云台和变焦摄像头的控制信号；可选的音频传输实现了采油站至中心控制室语音通话，方便中心控制室了解现场情况。

无线直序扩频技术采用直序扩频无线双向传输网桥，在视频条件下可传输 10km。根据用户要求，可将传输距离增加到 50km。

与传统模拟微波传输相比，采用无线直序扩频技术作为传输手段有如下优势。

（1）低功率密度频谱

由于采用了直接序列扩展频谱技术，原来分布在很窄频带的信号功率扩散到了很宽的频带内，频谱功率密度低，辐射很小，所以对其他通信设备的干扰很小，大大降低了电磁对环境的干扰；同时，使用无线侦测手段的敌方也很难发现。

（2）很强的抗干扰能力

采用直接序列扩频技术后，接收机对频率相同的干扰信号有很强的抑制能力，经过接收机解扩之后，干扰信号扩展成为宽带噪声，频谱功率密度很低，接收机只接收和伪随机码相同的扩频信号。

（3）抗多径效应

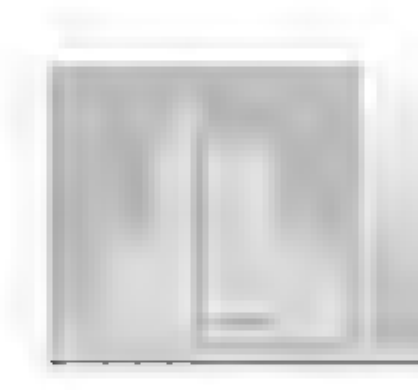
传统的通信方式受多径效应的干扰很大，易产生误码。直接序列扩频通信利用伪随机码极窄的自相关特性和很弱的互相关性，将不同路径的传输信号扩展成噪声进行分离，并在时间和相位上重新对齐，形成几路信号的叠加，从而改善了接收系统的性能，增强了系统的可靠性，误码率极低。

（4）保密性好

由于直接序列扩频通信的低功率频谱辐射和伪随机码的自相关性等特点，所以发射信号形似噪声，使得专门用于接收电磁信号的接收机也难以侦测到扩频信号的存在。即使侦测到扩频信号，也由于不知道伪随机码的长度和相位，无法解译出信息的内容，因此具有极高的保密性。

（5）架设方便和可移动性

直接序列扩频是点对点的通信，通信距离远，仅需将天线安装在一定高度即可实现。安装方便，并具有可移动性，这为移动通信提供了巨大的方便，解决了铺设电缆所不能解决的问题（例如，跨河、跨山、海岛、舰船），减少了铺设电缆和光缆所耗费的人力、物力、财力，减少了投资规模，缩短了周期。



第 7 章 电子巡更管理系统的设计与实现

小区作为一个集生活、办公、休闲一体的综合性场所，出入口较多，来往人员的情况也较复杂，为有效实现人防与物防相结合，必须有专人巡逻较重要的场所，对小区进行 24 小时巡逻，保证居民人身财产的安全。为了保证每个保安人员都能尽职尽责，在合理设定的时间内，按时按路线巡逻，确保工作严密有效，在突发事件时能尽快反应，也保障了保安人员的安全，在小区内需要设置电子巡更系统。

7.1 电子巡更管理系统的组成与作用

电子巡更是一种在小区内部使用的安全防范措施，可监督小区保安人员是否兢兢业业地履行其职责，以确保小区内部的安全。其主要做法是，在小区内合理规划出保安巡逻路线，在巡逻路线的关键地点设立巡更点，在每个巡更点的建筑物上安装巡更定位装置（巡更签到器），一般是巡更读卡机（或巡更钮）。保安人员手持巡更手持机（或巡更棒）巡逻，每经过一个巡更点必须在签到器处签到（用手持机读卡或用巡更棒轻触巡更钮），将巡更点的编码、时间记录到手持机中（或巡更棒内）。交班时通过相应连接设备将存储在手持机中的巡更签到信息转存到计算机中，以便系统管理员对各个保安人员的巡更记录进行统计、分析、查询和考核。

保安人员在规定的巡逻路线上，在指定的时间和地点向中央控制中心发回信号以表示正常。如果在指定的时间内，信号没有发到中央控制中心，或没按规定的次序出现信号，则认为系统出现异常。这样可及时发现问题或险情，从而增大安全性。

在指定的巡逻路线上安装巡更按钮或读卡器，保安人员在巡逻时依次输入信息。控制中心的计算机上有巡更系统的管理程序，可以设定巡更路线和方式，这样就可实现上述巡更功能。

巡更管理系统可以用微机组成一个独立的系统，也可以纳入大楼或小区的整个监控系统。

一套完整的电子巡更系统是由巡更器（巡更手持机或巡更棒）、传输器、软件、巡更钮 4 部分组成。

- 巡更器：存储巡检记录（可存储 4096 条数据），内带时钟，体积小，携带方便。巡更时由巡逻人员携带，采集完毕后，通过传输器把数据导入计算机。
- 传输器：将采集器中的数据传输到计算机中。
- 巡更钮：巡检地点（或巡逻人员）代码，安装在需要巡检的地方，耐受各种环境的变化，安全防水，不需要电池，大小相当于普通的纽扣电池，用于放置在必须巡逻的地点或设备上。

- 软件管理系统：通过软件处理巡逻数据，并将有关数据进行处理，对巡逻数据进行管理并提供详尽的巡检报告。

7.1.1 系统分类

巡更系统是在小区相应位置安装巡更站点，规定巡更路线和时间，保安员携带巡更记录器按指定路线和时间到达巡更点并进行记录，由小区中心对保安员巡更情况进行监控和检查。

巡更系统分为有线巡更系统和无线巡更系统两种。

有线巡更系统由计算机、网络收发器、前端控制器、巡更点等设备组成。保安人员到达巡更点并触发巡更点开关，巡更点将信号通过前端控制器及网络收发器送到计算机。巡更点主要设备放置在各主要出入口、主要通道、各紧急出入口、主要部门等处。

有线巡更系统又称在线系统，目前国内使用的在线式系统大多是从对讲、门禁或CCTV等其他系统升级而来。一般而言，在线系统若具备通信协议和总线架构，则该系统巡更点设置有微波红外双鉴控测器，保安人员到达各巡更点，双鉴控测器信号通过前置报警器及网络收发器发送到计算机。

有线巡更系统在管线安装、硬件可靠性以及使用方便等方面往往不如无线巡更系统，因此后者推广应用较快。

无线巡更系统由计算机、传送单元、手持读取器、编码片等设备组成。编码片安装在巡更点处代替巡更点，保安人员巡更时用手持读取器读取巡更点上的编码片资料。巡更结束后将手持读取器插入传送单元，使其存储的所有信息输入到计算机，计算机记录各种巡更信息并可打印各种巡更记录。

7.1.2 有线巡更系统的组成

有线巡更系统的特点是巡更人员正在进行的巡更路线和到达每个巡更点的时间在中央监控室内能实时显示。

一个巡更点放置一个读卡机，通过电缆直接连至控制管理中心计算机（原理上和门禁相同）。每个巡更点均设有时钟，存储巡更记录达4096条。巡更员巡更时只要将巡更牌（感应式IC卡）靠近巡更点读卡机便可自动记录巡更员编号、时间、地点等信息。控制管理中心随时可以了解巡更员的巡更情况。

该子系统由巡更卡（IC卡）、巡更点（读卡机）、网络扩展器、计算机系统组成。系统框图如图7-1所示。

在巡更线路上设定一合理的检测点安装感应式IC卡读卡机（即巡更点读卡机）或巡更按钮，以IC卡作为巡更牌，由控制中心计算机软件编排巡更班次、时间间隔、线路走向，有效地管理巡更员的巡视活动，增强保安防范措施。

由计算机软件设定巡更时间要求、线路要求、次数要求，通过巡更点（位置信息）、巡更牌，（记录巡更员身份、编号，并授予有效巡更活动权限）记录信息，查询备份。



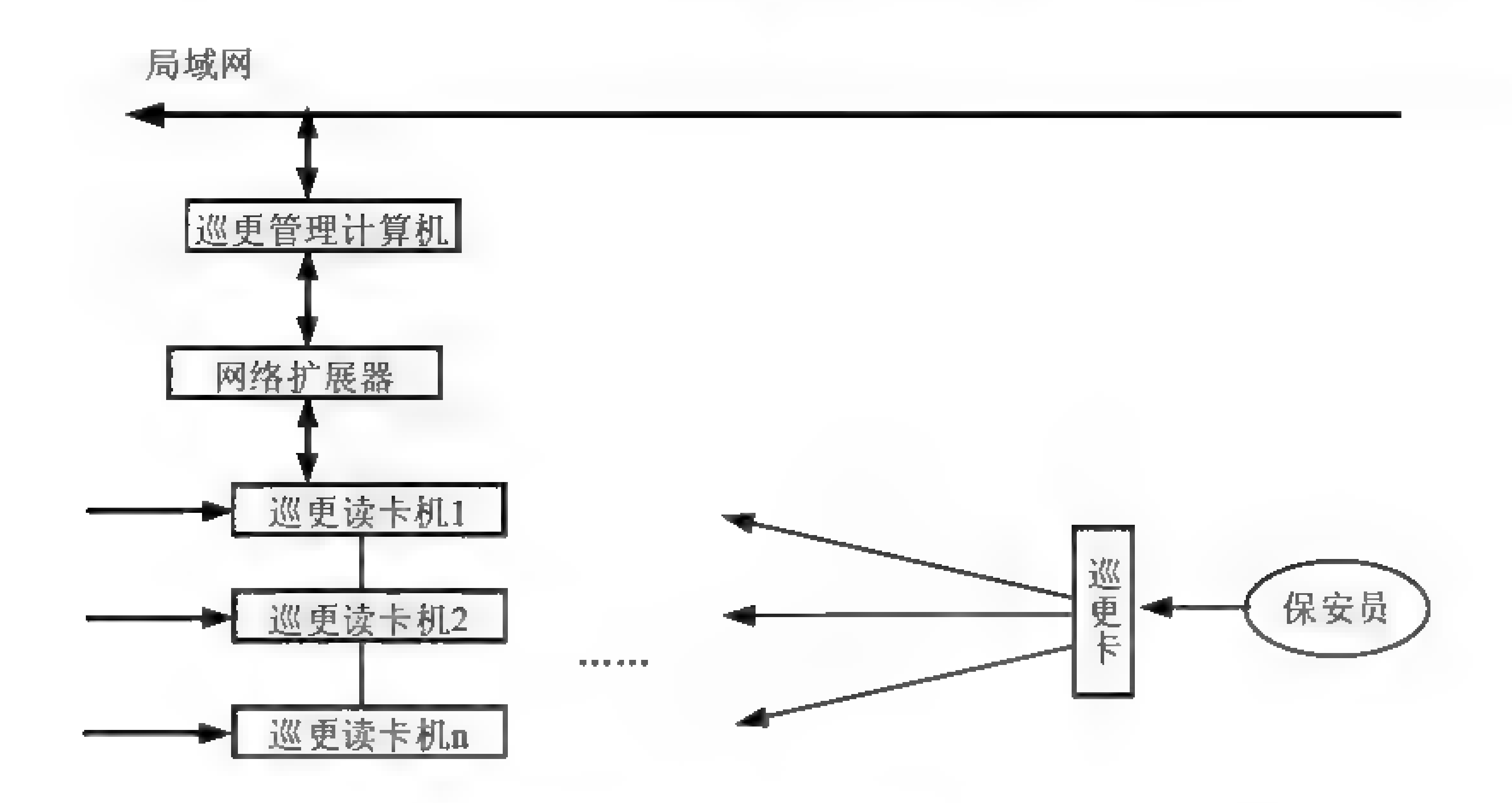


图 7-1　有线巡更系统框图

巡更员带巡更牌按规定时间及线路巡视，将巡更牌在巡更点前一晃，便可记录巡更员的到达日期、时间、地点及相关信息。若不按正常程序巡视，则记录无效，查对核实后，即视作失职。控制管理中心可随时查询、整理、备份相关信息，对失盗、失职进行有效分析。

可随时或者定时提取各巡更员的巡更记录。

计算机对采集回来的数据进行整理、存档，自动生成分类记录和报表并打印。管理人员根据需要随时在计算机中实时、非实时查询保安人员巡逻情况。

有线巡更系统的特点：

- 无需布线，安装简易。
- 操作简便，对使用人员要求不高。
- 高可靠性、安全性，可防止已获得的数据及信息被破坏或有意改写。

7.1.3　无线巡更系统的组成

该系统由巡更点、巡更器（即手持式 IC 卡读卡机）、巡更管理计算机系统等组成，如图 7-2 所示。

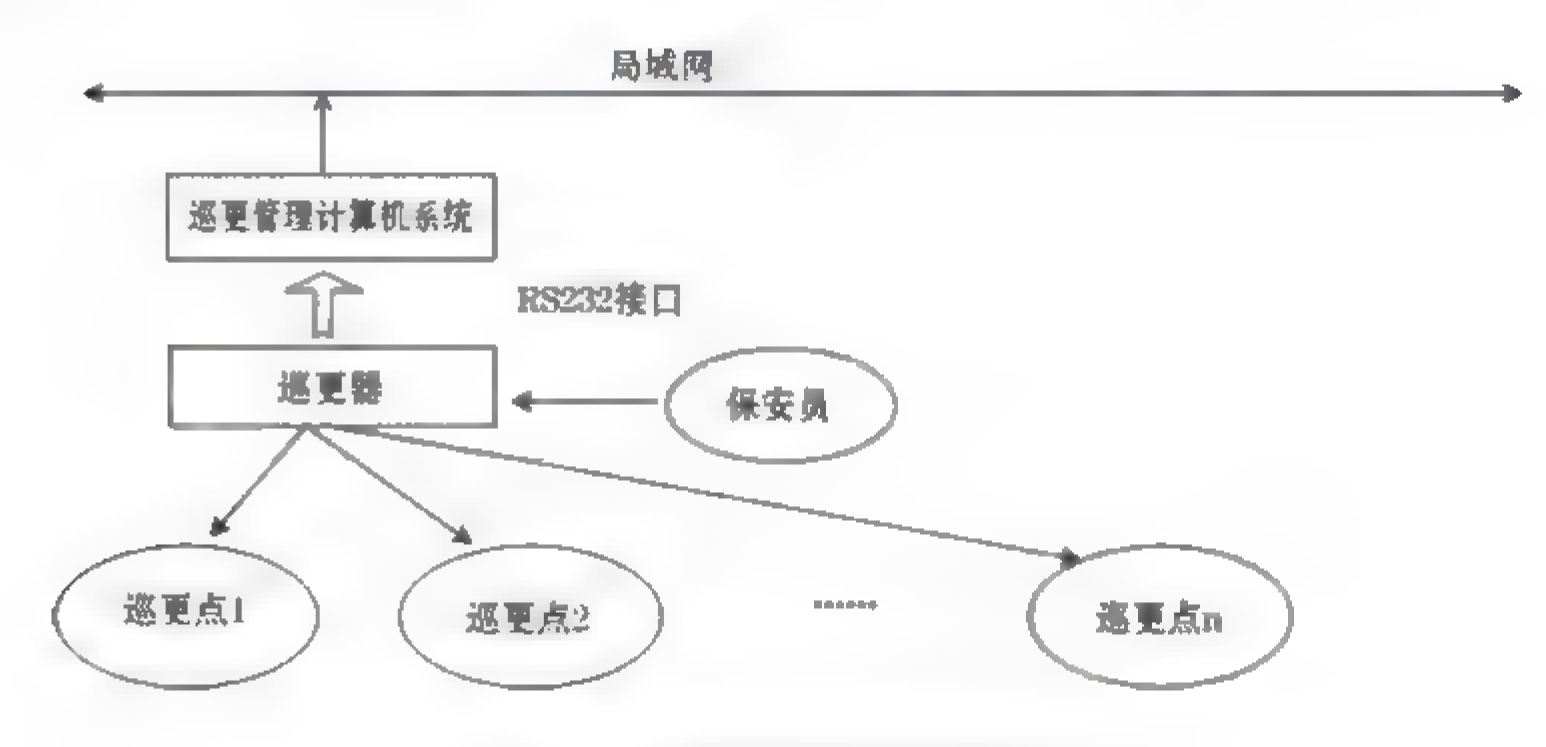


图 7-2　离散式巡更系统框图

在巡更线路上设定一系列合理的检测点，安装感应式IC卡（即巡更点），以IC卡读卡机作为巡更签到牌（即巡更器），由计算机软件编排巡更班次、时间间隔、线路走向。这样可有效地管理巡更员巡视活动，加强了保安防范措施。

由计算机软件设定巡更时间要求、线路要求、次数要求，通过巡更点和巡更器记录巡更员身份、编号，并授予有效巡更活动权限。

巡更员带巡更器按规定时间及线路要求巡视，将巡更器在巡更点前一晃，便可记录巡更员的到达日期、时间、地点及相关信息。若不按正常程序巡视，则记录无效，查对核实后，即视作失职。在控制中心可通过计算机下载所有数据，并整理存档。

对于采集回来的数据，系统可自动生成分类记录、报表，并打印。管理人员根据需要随时在计算机中查询保安人员巡逻情况，并对失盗、失职进行分析。

7.1.4 电子巡更产品简介

目前在国内市场上常见的电子巡更产品有两种形式：有线式（在线式）和无线式（离线式）。两种形式各有其优缺点，各自适应不同的物理环境。有线式巡更产品适用于布线方便和巡更点比较集中的场所；无线式巡更产品适用于周边范围较大的场所，施工周期短，它要求防护场所内无超标准的电场和磁场干扰源。

7.1.5 电子巡更的作用

电子巡更系统具有以下作用：

- 能够监测区域内保安人员是否按要求工作。
- 能预防区域内意外事故的发生，为主动出击争取时间。
- 能确保保安人员的人身安全。
- 能够与电视监控设备组合使用，以达到最佳防护效果。

7.1.6 设计原则和依据

1. 设计的原则

电子巡更系统**设计**遵循“技术先进、功能齐全、实用可靠、价格合理”的原则为用户进行设计。

（1）技术先进

产品应通过公安部产品质量监督检测中心检测，化工部的防爆认证，并广泛用于不同行业，经过市场考验，其技术和产品不断更新换代，居国内先进水平。

（2）实用可靠

产品应具有防水防震耐低温、耗电量小等功能，适合室内外使用。

（3）扩展性好

系统网络布局最好不受距离和电源的约束，应便于扩展。



（4）有利管理

系统应可通过局域网和广域网进行传输，每个授权的计算机，均可调出终端计算机上的数据进行查看，为各级领导提供了有效的管理手段。也可以根据现场的情况选择进行设置或远程传输。

（5）投资合理

选择时应充分考虑性价比。在满足实际要求的基础上，尽可能降低系统造价。

2. 设计的依据

- 中华人民共和国公安部发布的《安全防范工程程序与要求》。
- GA/T75-94，中华人民共和国技术监督局发布的《防盗报警控制器材通用技术条件》GB/12663-90。
- 中华人民共和国行业标准民用建筑电气设计规范 JGJ16－2008。
- 中华人民共和国公安部发布的《安全防范工程费用概预算编制办法》GA/T70-94。
- 电子巡检系统技术说明。
- 防范分布图。
- 具体巡检线路要求。

7.2　安居宝电子巡更系统的应用

7.2.1　安居宝HY-411 RFID感应式电子巡更系统简介

安居宝的 RFID 感应式电子巡更系统使用最先进的感应识别技术。各巡更点采用预埋非接触感应卡，由巡更人员手持巡更手持机到各巡更点读卡。巡更手持机不仅可以准确地读入各巡更点的 ID 码，并且同时记录下读卡的时间。每次巡更完毕，应将手持机中的巡更记录，通过巡更管理系统软件，转存到巡更管理系统的数据库中，以便系统对各个巡更情况进行统计、分析、查询、考核。该系统的特点为：

- 采用管理卡的方式控制各巡更点的注册，可注册 128 个巡更点。
- 容量大，可存储 640 个巡更点的巡更数据，而且不会因断电而丢失数据。
- 低功耗感应读卡器，读取距离为 3~10cm。
- 内部自带时钟，锂电池供电，不受掉电影响。
- 省电工作方式，开机或读卡后能自动断电。
- 巡更点设置灵活，安装时不用布线，经济方便。

7.2.2　使用方法

1. 各巡更点的注册

在使用本巡更系统之前，应首先把要放置在各巡更点的感应卡注册到巡更手持机内。

一旦注册之后，巡更手持机仅识别已注册的感应卡。注册步骤是：

- 按手持机电源开关，打开手持机，此时电源指示灯亮。或插上与计算机接口的插头，使手持机电源指示灯亮。
- 持感应卡在手持机上读卡，正确后“嘀”响一声，表示现在可以注册各巡更点卡。
- 自定顺序依次把各感应卡在手持机上读卡，每读一卡，手持机就“嘀”响一声。
- 所有感应卡注册完毕后，拔下接口插头断电或5s后自动断电，即表示注册结束。
- 若需要取消或增加一些感应卡，可以重复上述过程。

2. 巡更

巡更人员手持巡更手持机，按规定路线和时间到各巡更点读卡。读卡时，首先按电源开关，“嘀”响一声后，电源打开，红灯亮，紧接着便可读感应卡。若打开巡更手持机5s内没有读卡，则手持机会自动关机。若读卡正确，手持机“嘀……嘀……”响两声；如错误则响5声。读卡后手持机便会自动关机。

3. 与计算机巡更管理系统相连

巡更人员巡更完成后，巡更的记录转储到管理系统中，由计算机长期保存巡更记录。

首先将与计算机接口的插头插上，电源指示红灯亮。按“发送”按钮，读卡指示绿灯亮。这时手持机进入准备发送状态。管理人员在计算机巡更管理系统中，进入手持机操作中的“读手持机”窗口，然后单击“读手持机”。在此之前，应在巡更地点资料输入窗口中，先将手持机内的各巡更点卡的ID码读入系统，否则系统认为该巡更点没有注册。

4. 巡更交接班

每一班次的巡更人员在每一次巡更前，应将巡更手持机与计算机相连，如图7-3所示，做一次校时（写手持机）操作。本操作有两个意义，一是校准手持机与计算机的时间，二是清除手持机内记录的信息，为本班次巡更做好准备。

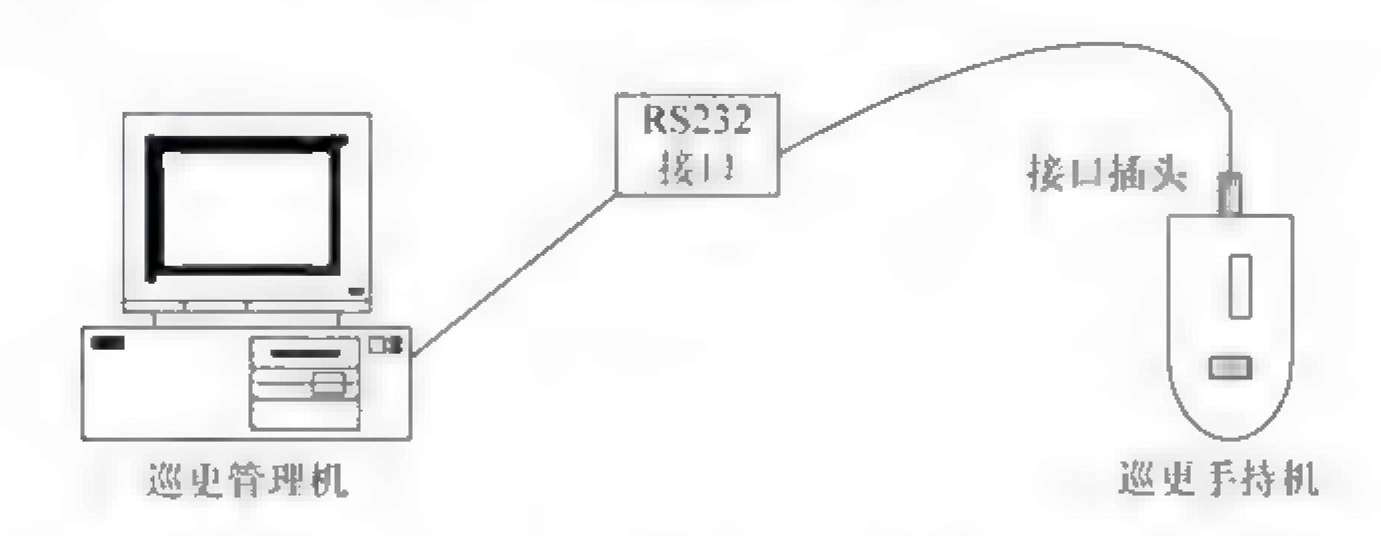


图7-3　手持机与计算机相连

7.3　海湾巡更管理系统

海湾巡更管理系统由电子巡更器、巡更感应器、管理软件等组成。



7.3.1　海湾HW-XQ5928电子巡更器

海湾 HW-XQ5928 电子巡更器可广泛用于需要定时定次进行安检的地方，如高级酒店、军队、工厂、监狱、博物馆、银行和通信线路的巡回检查、森林防火等。

巡更器采用无线方式，携带方便，应和固定安装的巡更感应器配合使用，记录巡更人员工作情况。巡更器设有 RS232 接口，可直接与计算机相连，将巡更记录读入计算机存档和核查。巡更器内装镍镉或锂电池，可充电重复使用。此外，巡更器外形设计采用防尘、防水、防震技术，保证能够全天候使用。

技术参数如下：

- 感应距离：大于 100mm。
- 感应时间：0.15s。
- 存储容量：500 个感应点信息，可扩充。
- 通信方式：RS232。
- 工作方式：手动触发、间歇工作。
- 电池容量：700mA（感应 500 次以上，可充电）。
- 静态功耗：小于 50μA。
- 最大功耗：小于 50mA/5V。
- 指示：红灯闪亮表示准备好（STANDBY），绿灯闪亮表示完成采集（OK），黄灯闪亮表示电池欠压（LOWBAT），红灯常亮表示正在通信（BUSY），黄灯常亮表示正在充电（CHARGE），绿灯常亮表示充电完毕（READY）。
- 充电电源：直流 6V/500mA。
- 重量：200g。
- 工作温度：-25～+55℃。

7.3.2　海湾HW-XQ5928-1巡更感应器

HW-XQ5928-1 巡更感应器体积小，易于安装，一般采用预埋方式安装在水泥墙、砖墙或其他物体内，外形为玻璃棒式或楔子式。每个感应器内置全球唯一的独立内码，安全性极高。非接触式读取数据的操作方式无接触性磨损，外形设计为防水、防磁、防尘，寿命可达 10 年。

7.3.3　海湾HW-XQ5928-2巡更人员识别卡

HW-XQ5928-2 巡更人员识别卡用于注册巡更人员，一般由巡更人员保管，其上可印制巡更人员照片、姓名等，外形为卡片式。

7.3.4 海湾巡更系统设计

该系统由巡更管理软件、HW-XQ5928电子巡更器及巡更感应器组成。巡更感应器放置在各个巡更点，由操作人员持电子巡更器在现场对其作无线感应，以达到巡更确认的目的。现场巡更确认完成后，可将巡更器内记录的信号直接传送到控制中心的计算机，以便记录和查询。

如图7-4所示是系统配置示意图。

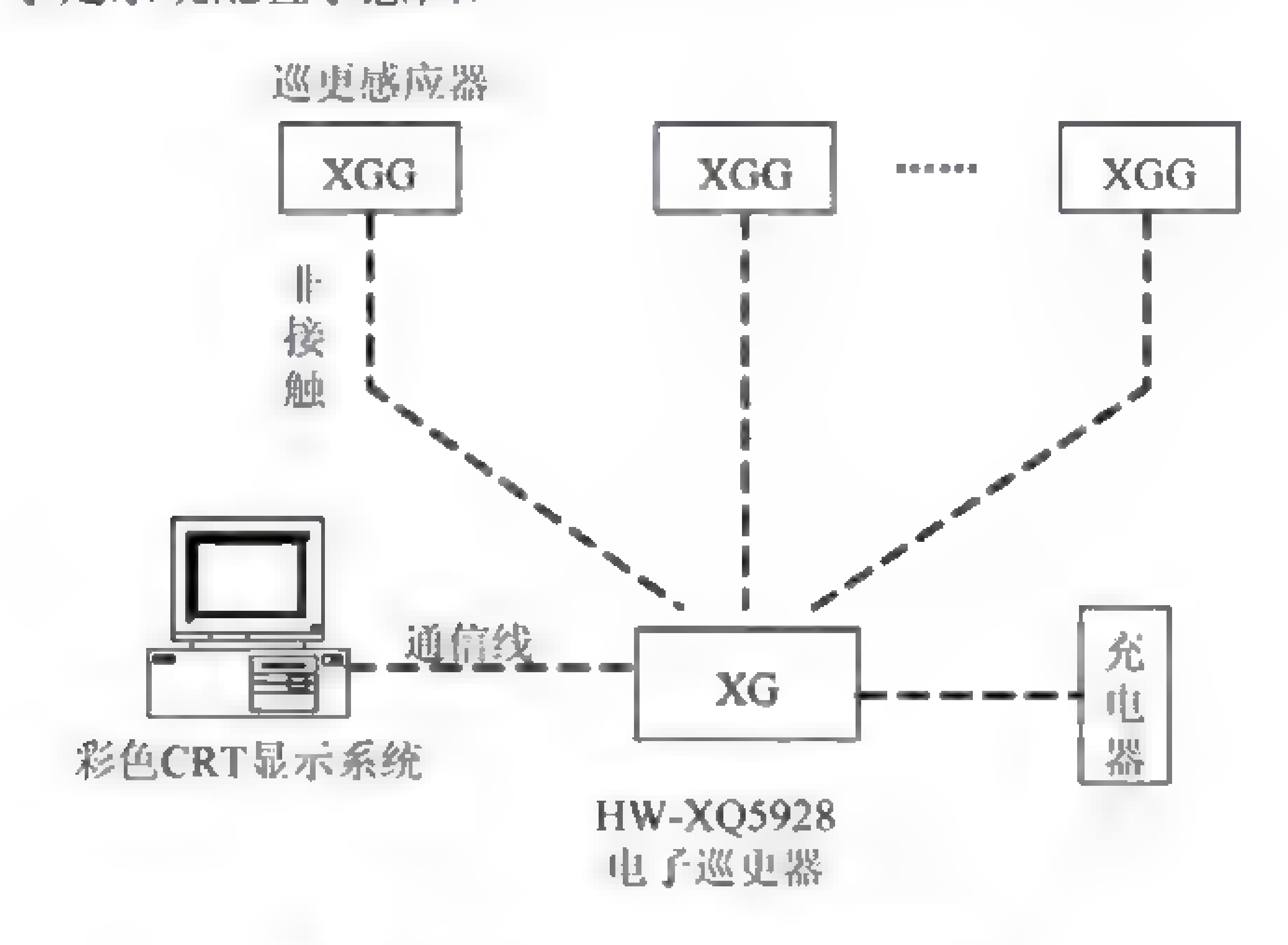


图7-4　巡更管理系统配置示意图

如图7-5所示是设置巡更点示意图。

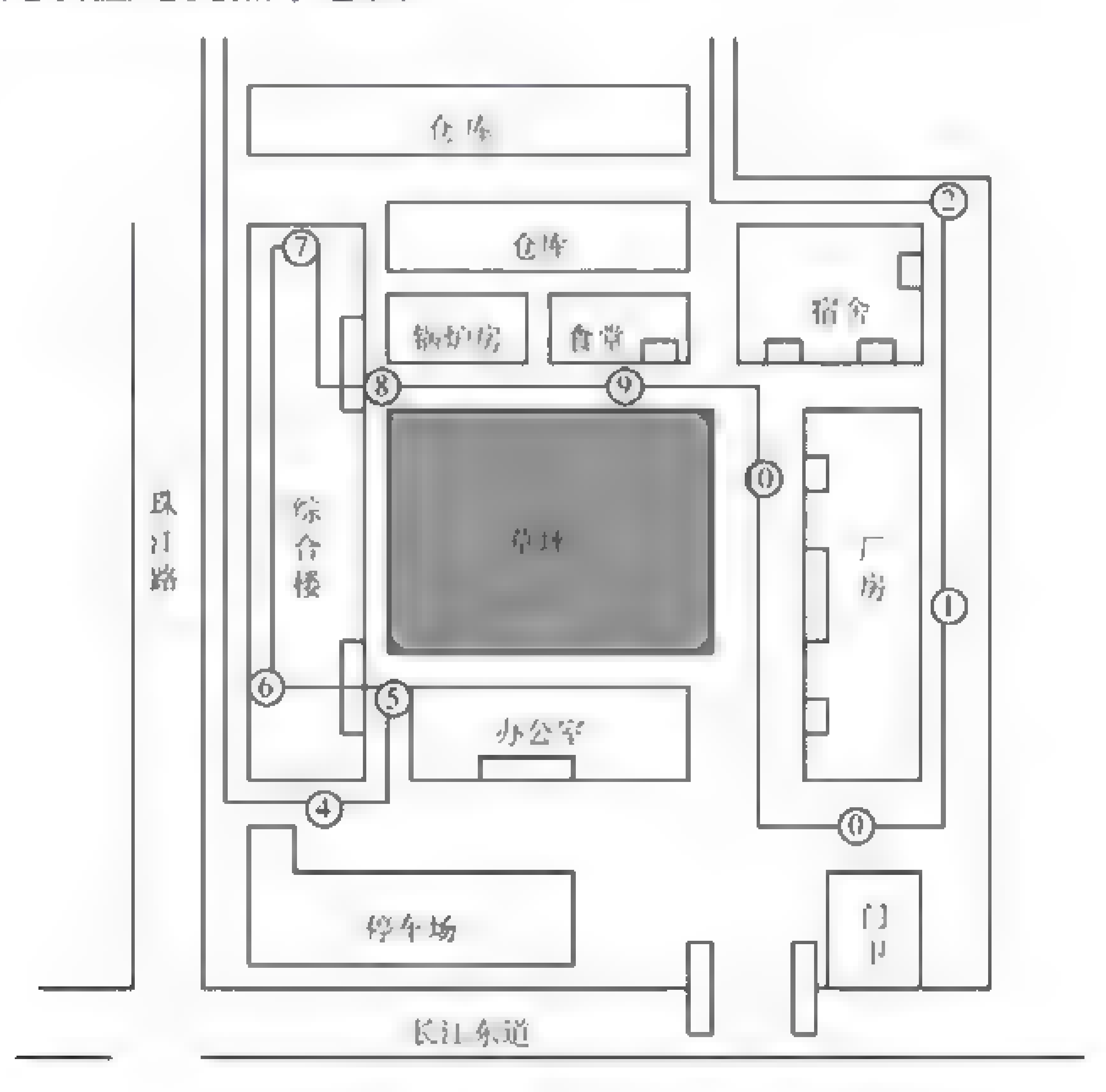


图7-5　巡更点设置示意图



7.4　瑞明电子巡更系统的应用

瑞明电子巡更系统是利用先进的接触存取技术开发的管理系统。长期以来，对各种巡查工作进行有效的监督管理一直是管理工作的难点。管理者很难对巡查人员是否按规定路线，以及是否在规定的时间内巡查了规定数量的巡查点进行有效的监督管理。瑞明电子巡更系统是实现这种监督管理的最有效和最科学的技防与人防协调一致的工具，它也有助于提高巡逻人员的责任心和积极性。

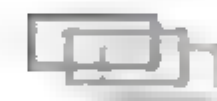
7.4.1　在巡逻签到方面的监督管理作用

为了维护治安秩序，在城市主要街道均安排巡警定时定点巡逻，在厂矿、商业大厦、住宅楼宇也有保安定时定点巡逻。这种定时定点的巡逻方式能有效遏制犯罪，保护人民生命财产安全。对这种巡逻的管理也很重要，瑞明系统就是这样一个融入了最前沿的科学技术、忠实地履行巡逻管理职责的系统，与传统的签到方式相比具有极大的优势，见表 7-1。

表 7-1　瑞明电子签到方式与传统方式的比较

	传统签到方式	瑞明电子签到方式
使用介质	笔和纸（本），怕水，易损，需定期更换	巡更棒和信息钮用不锈钢制作，使用电池，防水，不宜损坏，寿命大于 10 年
安装方式	需要专门的铁箱安放，易遭破坏	信息钮不显眼，容易安装，成本低
操作方式	开箱、签字、关箱。过程较繁，易于造假	触摸一下信息钮。过程简易，快速完成
采集方式	人工将签到本收回，由主管检查和记录，不能及时反映巡逻情况。收集及处理过程烦琐	只需将巡更棒插入数据传输器几秒钟，巡逻信息即自动上传计算机。能及时检查巡逻情况，全自动处理
监管方式	易作弊，主观因素大	客观真实，是考勤和评测的科学依据

从表 7-1 可看出，在成本方面，信息钮价钱低廉，而铁箱则贵得多，铁箱的安装费用也比信息钮大。在管理上，传统方式需要更多的人工，所以从总体上讲，瑞明电子巡逻系统比传统方式成本更低。



7.4.2　电子巡更解决方案

1. 巡查方式

巡查人员使用信息钮，该信息钮存储巡查人员信息。巡查人员到巡查点通过触摸一下巡查信息钮将信息传至巡查管理机，巡查管理机迅速将该巡查信息上传到管理中心，管理中心以图文形式显示哪个巡查员到达过哪个巡查点及其巡查时间，并产生巡查记录。

2. 巡查计划

由管理人员设置巡查管理计划，该计划包括巡查员、巡查点、应到巡查时间、巡查次序、允许时间误差。管理人员随时可对巡查记录进行统计，并与巡查计划对照生成统计报表。

3. 事件记录

巡查人员可通过巡查管理机键盘输入事件记录（例如，窗坏、灯坏、漏水等）。事件记录实时传送至管理中心并产生记录，并以图文方式通知中心工作人员。

4. 维护记录

工程和维护人员亦可通过本系统输入维护或安装记录。

5. 设备选择

- 巡更棒：它是对巡逻人员巡更过程进行记录和管理的工具，它没有按钮或开关，操作简单方便。采用微计算机技术，可存储4000条巡查记录，内置实时时钟。使用电池供电，电池价格便宜，一年内无需更换，坚固耐用，防破坏性高。
- 数据传输器：是读取巡更棒记录、信息钮资料及与巡更棒双向通信的工具。可读取巡更棒记录，清零巡更棒记录，并对巡更棒进行校时和设置等。标准RS232接口与计算机连接。
- 信息钮：存储位置或身份信息。采用DALAS TM卡，不锈钢封装，防水，防磁，防震，耐高温和低温，无需电源，安装十分方便。
- 管理软件：运行平台为Windows 98/2000操作系统；全中文菜单和帮助系统，操作使用简单。具有巡查人员登记、巡更点设置、巡更棒注册、巡查时间注册、巡查时间设置、巡查任务设置、巡查点编辑（包括巡更点增减、巡更点名称和编号的更改）、巡更记录读取、记录数据处理（存盘、打印、查询等）、系统管理（密码更改、串行口选择）、巡更点电子地图功能，可一目了然地观察巡更点的情况，易于分析和总结。

7.4.3 系统组成及原理

该系统主要由信息钮、巡更棒、通信座、管理软件4部分组成，如图7-6所示。

其工作原理是在每个巡更点设置一个信息钮（信息钮是一种无源的、只有纽扣大小的、不锈钢封装的存储设备），信息钮中存储了巡更点的地理信息；巡更员手持不锈钢巡更棒，到达巡更点时只需用巡更棒轻轻一碰（嵌在墙上、树上或其他支撑物上的）信息钮，即把到达该巡更点的时间、地理位置等资料自动记录在巡更棒上。巡更员完成巡查后，把巡更棒插入通信座，将该巡更员的所有巡更记录传送到计算机，系统管理软件立即显示出该巡更员巡查的路线、到达每个巡更点的时间和名称以及漏查的巡更点，并按要求形成巡更报告。



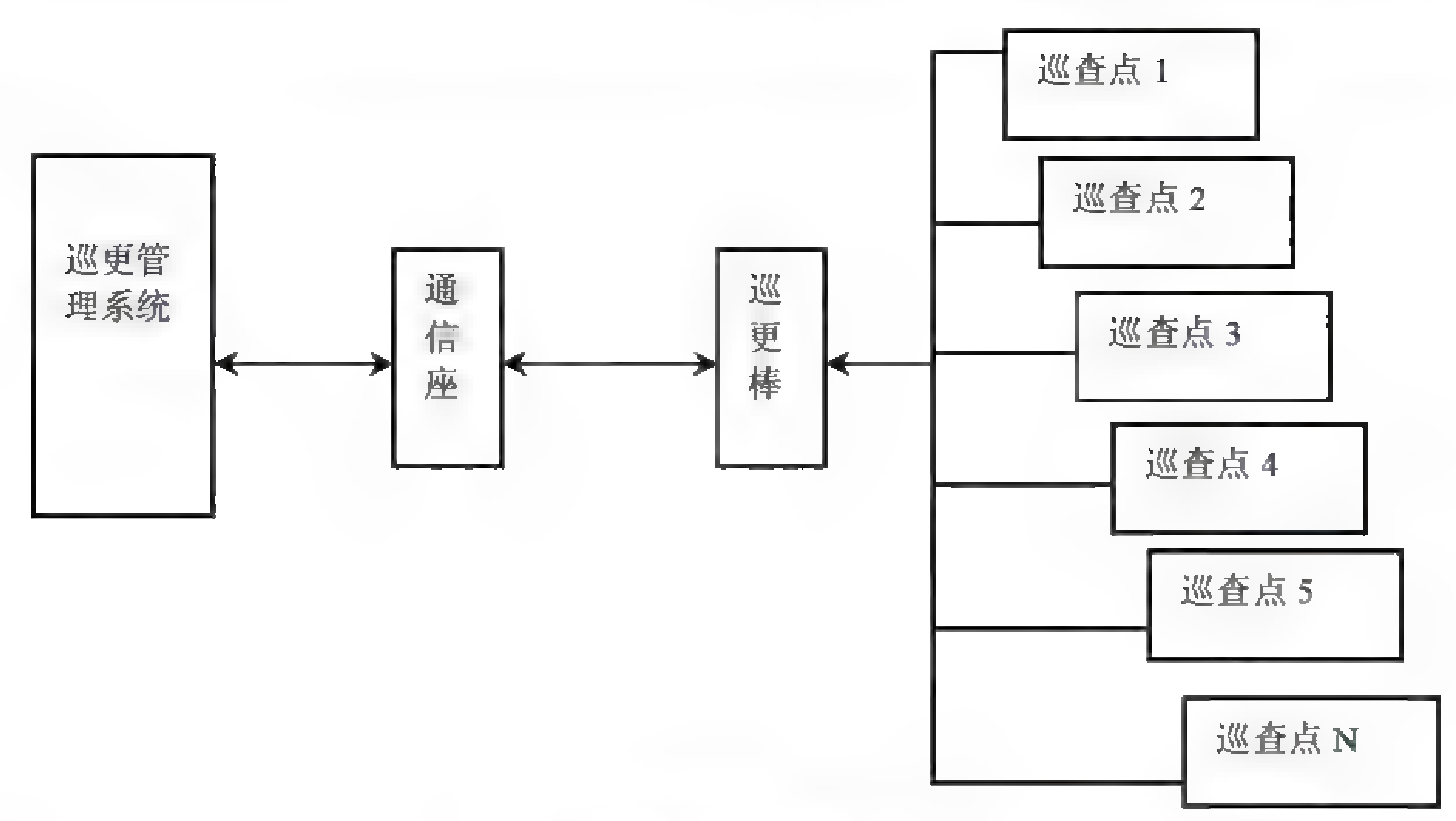


图 7-6　巡更管理系统组成及原理示意图

表 7-2 列出了一个有 10 名巡更人员和 60 个巡更点的系统可采用的配置。

表 7-2　设备配置

品名	型号	单位	数量	备注
巡更棒	RUIM	支	2	参与巡逻的巡更班组每班组配 1 只（含皮套）
通信座	RUIM	台	1	每系统一个（含 9V 电源一个）。标准 RS232 接口与计算机连接
管理软件	RUIM	套	1	每系统 1 套
信息钮	DS1990A	个	60	60 个巡更点，每点一个地理位置识别钮
身份识别钮	DS1990A	个	10	10 个保安每人一个身份识别钮

7.5　电子巡更系统的施工

7.5.1　电子巡更系统工程施工准备和产品

电子巡更系统工程的施工准备请参见 4.9.1 节出入口控制工程的施工准备。设备材料必须有产品合格证、质检报告、安装及使用说明书等，并经国家 3C 认证，具有 3C 认证标识。如果是进口产品，则需提供进口商品商检证明。设备安装前应根据使用说明书进行全部检查方可安装。产品能够抵御 100 万伏的警棒电击；产品能够在-40~70℃的大温度范围内工作。

7.5.2 电子巡更系统工程布线施工

电子巡更系统工程布线施工要注意如下4点。

- 明管敷设时排列整齐，不拧绞，尽量减少交叉，交叉处粗线在下，细线在上。
- 管内穿入多根线缆时，线缆之间不得相互拧绞，管内不得有接头，接头必须在线盒（箱）处连接。
- 线管出线终端口与设备接线端子之间，必须采用金属软管连接，并不得将线缆直接裸露。
- 所敷设的线缆两端必须做标记，屏蔽电缆的屏蔽层均需单端可靠接地。

7.5.3 电子巡更系统工程设备安装

电子巡更系统工程设备安装要注意如下14点。

- 电子巡更系统安装前应按图纸核对巡更点的位置及数量，并读取巡更点的ID码。
- 巡更点的安装高度应符合设计或产品说明书的要求，如无特殊说明一般安装高度为1.4m。
- 安装离线式系统，巡更点应安装于巡更棒便于读取的位置。
- 离线式巡更点安放时可以用钢钉、固定胶或直接埋于水泥墙内（感应型巡更点），埋入深度应小于5cm，巡更点的安装应与安装位置的表面平行。
- 感应型巡更点的读取距离一般在10~25cm之间，只要巡更棒能接近即可。
- 安装巡更点的同时，应记录每个巡更点所对应的安装地点，所有的安装点应与系统管理主机的巡更点设置相对应。
- 设备在安装前应进行检验，设备外形尺寸、设备内主板及接线端口的型号、规格符合设计规定。
- 设备安装应牢固、紧密，紧固件应做防锈处理。
- 对系统的巡更点应采取必要的保护措施，防止其损坏。
- 能够承受6m高度的自由落体摔击。
- 能够承受长时间的水中浸泡而不进水。
- 严格检查系统接地阻值是否符合要求，接线是否压接牢固，消除或屏蔽设备及连线附近的干扰源。
- 安装的设备应按图纸或产品说明书要求接地，其接地电阻应符合设计要求。
- 安装系统软件的计算机硬件配置不应低于软件对计算机硬件的要求。

7.5.4 电子巡更系统工程系统调试

- 运行巡更系统管理软件必须进行初始化设置。
- 按照图纸对巡更点进行读取操作，确认巡更棒读取数据正常有效。



- 在巡更系统主机上测试对巡更棒读取的数据进行读入、数据查询、修改、打印、删除等操作，对系统软件进行调试。
- 系统设备安装完毕后应妥善保管钥匙，以防设备丢失、损坏。

7.6　电子巡更系统的测试检验验收

电子巡更系统安装工程质量验收记录表的主要内容有：

- 安全防范综合管理系统分项工程质量验收记录表。
- 巡更管理系统分项工程质量验收记录表。

1. 安全防范综合管理系统分项工程质量验收记录表

编号：表

单位（子单位）工程名称			子分部工程	安全防范系统
分项工程名称		安全防范综合管理系统	验收部位	
施工单位			项目经理	
施工执行标准名称及编号				
分包单位			分包项目经理	
检测项目（主控项目）（执行本规范第 8.3.10 条的规定）			检查评定记录	备注
1	数据通信接口	对子系统工作状态观测并核实		各项系统功能和软件功能全部检测，符合设计要求为合格，合格率 100%时系统检测合格
		对各子系统报警信息观测并核实		
		发送命令时子系统响应情况		
2	综合管理系统	正确显示子系统工作状态		
		对各类报警信息显示、记录、统计情况		
		数据报表打印		
		报警打印		
		操作方便性		
		人机界面友好、汉化、图形化		
		对子系统的控制功能		
3				

（续表）

验收意见： 验收工程师签字：　　　　　　　　验收机构负责人签字： （建设单位项目专业技术负责人） 日期：　　　　　　　　　　　　日期：

2. 巡更管理系统分项工程质量验收记录表

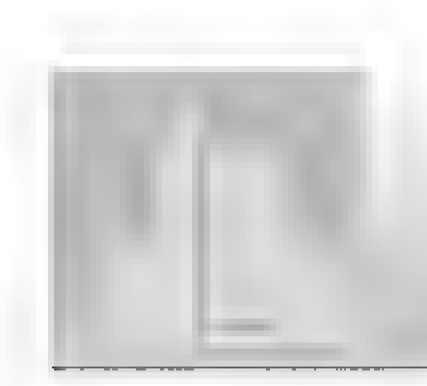
编号：表

.			子分部工程	安全防范系统
分项工程名称	巡更管理系统		验收部位	
施工单位			项目经理	
施工执行标准名称及编号				
分包单位			分包项目经理	
检测项目（主控项目）			检查评定记录	备注
1	系统设备功能	巡更终端		巡更终端、读卡器抽检数量不低于20%且不少于3台，抽检设备合格率100%时为合格；各项系统功能和软件功能全部检测，功能符合设计要求为合格，合格率为100%时系统检测合格
		读卡器		
2	现场设备	接入率		
		完好率		
3	巡更管理系统	编程、修改功能		
		撤防、布防功能		
		系统运行状态		
		信息传输		
		故障报警及准确性		
		对巡更人员的监督和记录		
		安全保障措施		
		报警处理手段		
4	联网巡更管理系统	电子地图显示		
		报警信号指示		
5	联动功能			
6				



（续表）

验收意见：   验收工程师签字：　　　　　　　　　　验收机构负责人签字： （建设单位项目专业技术负责人） 日期：　　　　　　　　　　　　　　日期：



第 8 章 楼宇对讲系统的设计与实现

楼宇对讲系统亦称访客对讲系统，它的作用是对来访客人与住户提供双向通话或可视通话，住户能遥控防盗门的开关及向保安管理中心进行紧急报警。

对讲系统是智能小区非常重要的系统之一，从早期的简单对讲，发展到今天的直按式对讲系统、小户型套装对讲系统、普通数码式对讲系统、可视对讲系统、联网可视对讲系统等。

楼宇对讲系统的产品，大中城市已经以可视对讲为主，尤其在东部经济发达地区更是以彩色可视为主。

楼宇对讲随着宽带进入家庭，采用 TCP/IP 技术的条件已经具备，在新建商品住宅设计中，要求楼宇对讲由小区现场总线向 Internet 转变，由分散式管理到联网集中管理转变，实现呼叫与被呼叫，并自动存储呼叫记录。

8.1 楼宇对讲系统的组成与作用

楼宇对讲系统，防止外来人员的入侵，确保家居的安全，起到了可靠的防范作用。可视楼宇对讲系统不管白天夜晚，都能清楚地看见室外的来访人员。楼宇对讲系统分为以下两种模式。

- 来访客人与住户之间双向通话。访客入小区到相应楼前，在门口机上键入相应的住户房号，呼通用户分机，双向对讲，经住户观察、通话确认后，即可开启电控门锁，接待来访客人。
- 来访客人先由小区门卫通过通信机呼入某幢某室住户后双向通话。即来访者欲访问小区内的某一住户时，要先由小区门卫通过通信机呼入某幢某室，如住户不在家或不见客，门卫阻止入内，否则门卫放行。

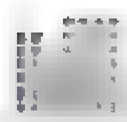
楼宇对讲系统按功能可分为单向对讲型和可视对讲型两种。

8.1.1 楼宇对讲（可视对讲）系统的组成

楼宇对讲系统由室内对讲分机和门口主机两部分组成。

1. 对讲分机

室内对讲分机如图 8-1 所示，用于住户与访客或管理中心人员的通话，可视对讲可观看来访者的影像及开门功能。可视对讲它由装有黑白或彩色影像管、电子铃、电路板的机座及座上功能键和手机组成。分机具有双向对讲通话功能，影像管显像清晰，呼叫为电子



铃声。机、可视分机通常安装在住户的起居室的墙壁上或住户房门后的侧墙上，与门口主机配合使用。

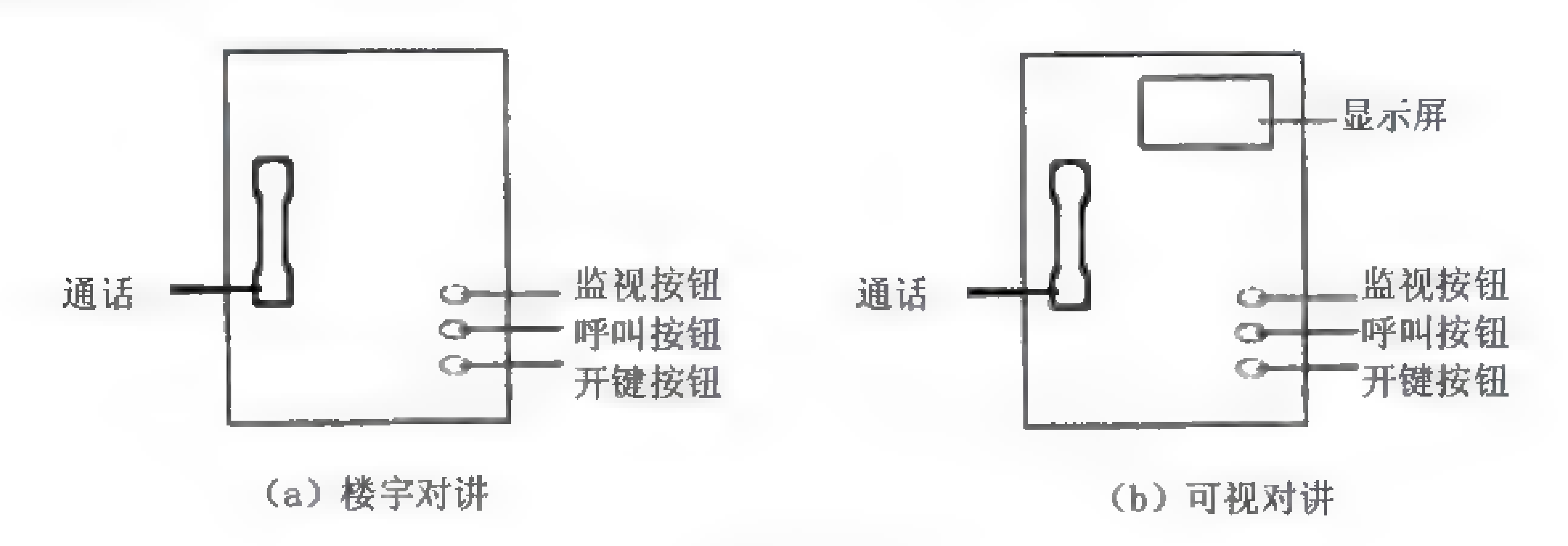


图 8-1　室内对讲分机

2. 门口主机

门口主机用于实现来访者通过机上功能键与住户对讲通话。可视对讲系统可通过机上的摄像机提供来访者的影像。机内装有摄像头、扬声器、麦克风和电路板，机面设有多个功能键，由系统电源供电，安装在单元楼门外的左侧墙上或特制的防护门上。

门口主机分为直接按键式和数字编码式两种。其中直接按键式门口主机如图 8-2 所示。

直接按键式门口主机上有多个按键，分别对应于楼里的每个住户，系统容量小，一般不超过 60 户。

数字编码式主机如图 8-3 所示，由 10 位数字键及“#”键与“*”键组成拨号键盘，来访者访问住户时，可像拨电话号码一样拨通被访问住户的房门号。数字编码式可视对讲系统适用于多住户场合。

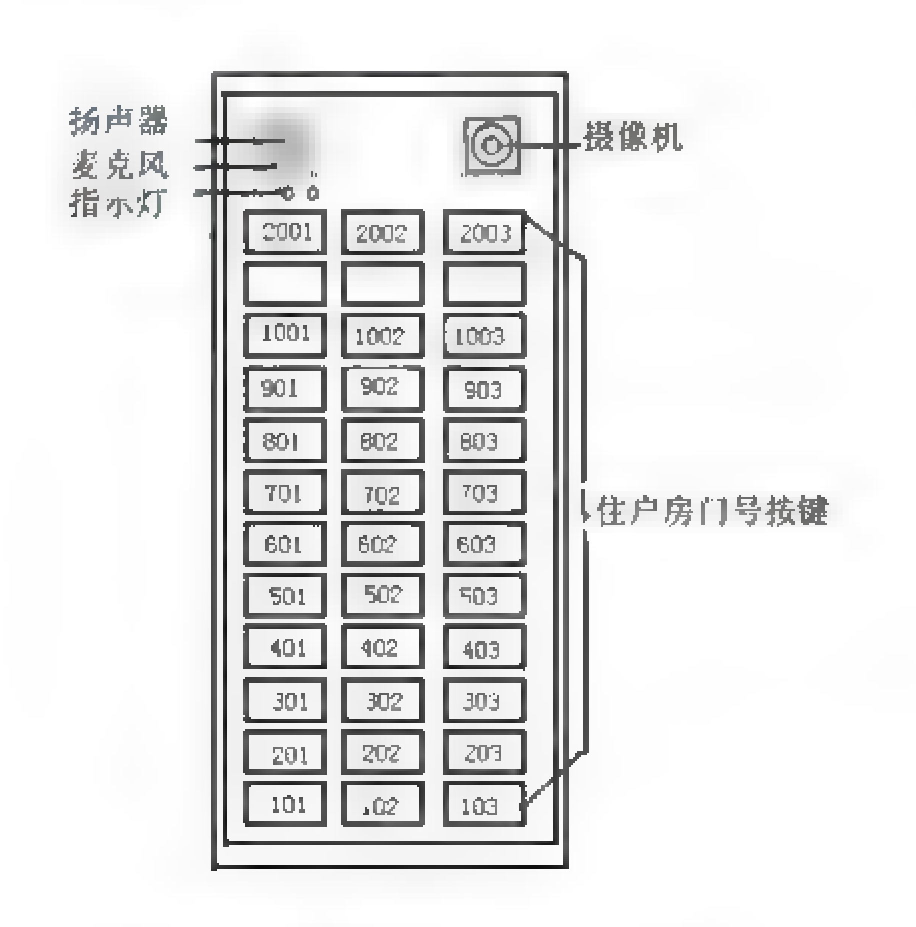


图 8-2　直接按键式门口主机

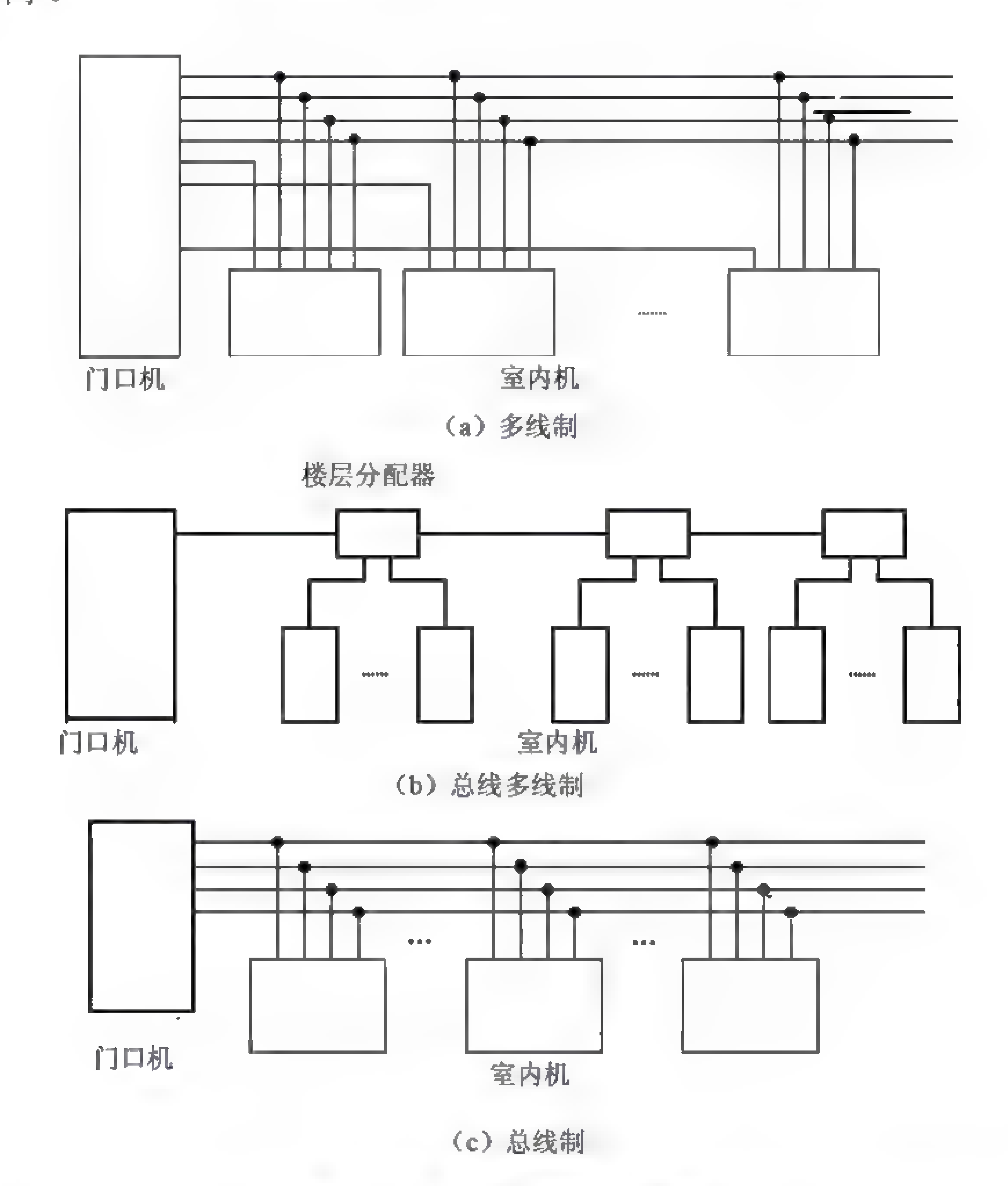


图 8-3　数字编码式主机

8.1.2　楼宇对讲系统的结构

楼宇对讲系统按功能可分为单对讲系统和可视对讲系统两种类型；按系统形式可分为

开放式系统和封闭式系统；按结构可分为多线制、总线多线制和总线制3种结构形式，如图8-4所示。



（a）多线制

（b）总线多线制

（c）总线制

图8-4　楼宇对讲系统的结构形式

从图8-4（a）可以看出，多线制系统大多采用单一按键的直通式，通话线、开门线、电源线共用。每户增加一条门铃线。系统的总线数为4×n。系统的容量受门口机按键面板和总线数量的限制。

总线多线制系统采用数字编码技术，每层有一个解码器（楼层分配器），解码器之间用总线连接，解码器与用户室内机采用星形连接，如图8-4（b）所示。

总线制系统将数字技术从编码器中移至用户室内机中，省去了楼层分配器，整个系统完全是用总线连接，如图8-4（c）所示。

多线制、总线多线制、总线制这3种结构的主要性能指标见表8-1。



表 8-1　3 种系统结构的主要性能指标

性能	多线制	总线多线制	总线制
设备价格	低	高	较高
施工	难	较易	易
系统容量	小	大	大
系统灵活性	小	较大	大
系统功能	弱	强	强
系统扩充	难	易	易
系统故障排除	难	易	较易
日常维护	难	易	易
线材耗用	多	较多	少

8.1.3　楼宇对讲系统的功能

楼宇对讲系统的作用是实现小区保安或管理中心与住宅楼内外信息的沟通传递，主要功能如下。

- 用户机图像显示与监视功能（可视系统）。
- 双向通话对讲和遥控开锁功能，并支持三方通话。
- 抢线功能（直呼式对讲系统），快速纠错。
- 房号显示、密码开锁（编码式对讲系统），方便住户和管理人员使用。
- 通信机具有通信优先权，可强行切断门口主机优先与用户分机的通话，达到紧急、重要信息的优先、适时传达，并支持三方通话。
- 可进行多门口主机的并机，直呼式与编码式系统、可视与非可视系统的混合安装。
- 管理主机可与中心计算机联网，对中心计算机发出报警、紧急情况进行回呼。
- 中心图像监视功能和遥控开锁。

网络提供的可视楼宇对讲系统是由门口主机、室内可视分机、不间断电源、电控锁、闭门器等基本部件构成的连接每个住户室内和楼梯、道口大门主机的装置，在对讲系统的基础上增加了影像传输功能。网络提供的可视楼宇对讲系统，具有叫门、摄像、对讲、室内监视室外、室内遥控开锁、夜视等全部功能；住户在室内与访客进行对话的同时可以在室内机显示器看见来访者影像并通过开锁按钮控制铁门开启，达到阻止陌生人进入大楼的目的。住户在楼下可以通过感应卡、密码、钥匙、对讲开锁；可视楼宇对讲系统包括独户型、别墅型、大厦型、多幢大楼联网型。

网络提供的楼宇对讲系统具备如下功能。

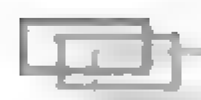
- 可视对讲。当门口机和某一室内机接通时，进行双向通话可视。
- 监视。室内的人按“监视”键可监视门口机摄像范围的状况。
- 呼叫。住户按“呼叫”键可呼叫管理中心，管理中心也可呼叫某住户。

- 门口机能自动进行逆光补偿，保证来访者的图像清晰。
- 在通话期间可按室内分机的开锁键遥控开锁。
- 保密功能：任何双方进行通话时，第三方均无法窃听。
- 可按分机的监视键或提机监视室外情况。
- 振铃音由单片机产生，声音动听。
- 开锁：电锁自动保护，室内的人按“开锁”键可遥控开启门口电控锁；住户在门口可用密码开锁。

安全、稳定、使用、标准、开放应是未来的发展趋势。

8.1.4 楼宇对讲系统的设计原则

- 应用先进的技术，保证系统的先进性。
- 最优的性能价格比，充分保护用户投资。
- 简便友好的操作界面，便于使用。
- 优良的扩充性和兼容性，提供升级与扩容资源。
- 保证所有产品的质量与合法手续。
- 执行中华人民共和国国家标准 GB/T16571—1966 和《安全防范工程程序与要求》GA/T75-94。
- 安全性。可视对讲系统在提供可视通话和远程开锁的同时，提供进一步的安全功能。如主人不在时可远程监视家里老人和小孩的活动情况，住户家里发生火警、煤气泄露或有窃贼进入住户家里时能即刻通知管理处或住户本人（如以短信方式）。
- 稳定性。可视对讲产品属于要求 24 小时运行的安全系统，因此用户要求产品有卓越的稳定性，只有稳定才能保证安全。
- 实用性。
- 标准化和开放性。目前可视对讲产品缺乏开放性，不同厂家的产品不能互联，可视对讲子系统也基本不能和其他弱电子系统互联，系统无法互联，就无法长期保证产品的保修和服务，产业也不能健康发展。



8.1.5 单对讲系统

1. 系统特点

单对讲系统亦称直按式对讲系统，其特点主要表现为以下几个方面。

- 单键直按式操作，方便简单。
- 金色铝成型主机面板，美观大方。
- 带夜光装置，不锈钢按键，房号可自行灵活变动。
- 双音振铃或“叮当”门铃声。
- 待命电流少，省电。



- 面板可根据房数灵活变化。

2. 操作方法

用户操作时简单方便。当有来客时，客人在主机面板上按下对应的房号键，主人分机即发出振铃声。夜间来客可按下主机面板的灯光键照明。主人提机与客人对讲后，主人可通过分机的“开锁”开关遥控大门的电控锁开锁。客人进入大门后，闭门器使大门自动关闭。

当停电时，系统可由防停电电源维持工作。

3. 系统组成

单对讲系统一般由电控防盗安全门、对讲系统、控制系统和电源等组成。

（1）电控防盗安全门

楼宇对讲系统使用的电控防盗安全门是在一般防盗安全门的基础上加上电控锁、闭门器等构件组成。防盗门可以是栅栏式的或复合式的，关键是安全性和可靠性。

（2）对讲系统

对讲系统主要由传声器、语音放大器、振铃电路等组成。要求对讲语音清晰，信噪比高，失真度低。

（3）控制系统

控制系统一般采用总线制传输、数字编码方式控制，只要访客按下户主的代码，对应的户主拿下话机就可以与访客通话，以决定是否需要打开防盗安全门。

（4）电源系统

电源系统把电源提供给语音放大、电气控制等部分，设计时必须考虑下列因素。

- 白天负荷较轻时可达 250～260V，晚上负荷重时就可能只有 170～180V。
- 交直流两用。当市电停电时，直流电源要供电。

系统结构如图 8-5 所示。

该系统所需的配置主要有：

- 直按式主机。
- 电源与电源线（电源线线径大于等于 0.5mm）。
- 户机。
- 电控锁。
- 闭门器。

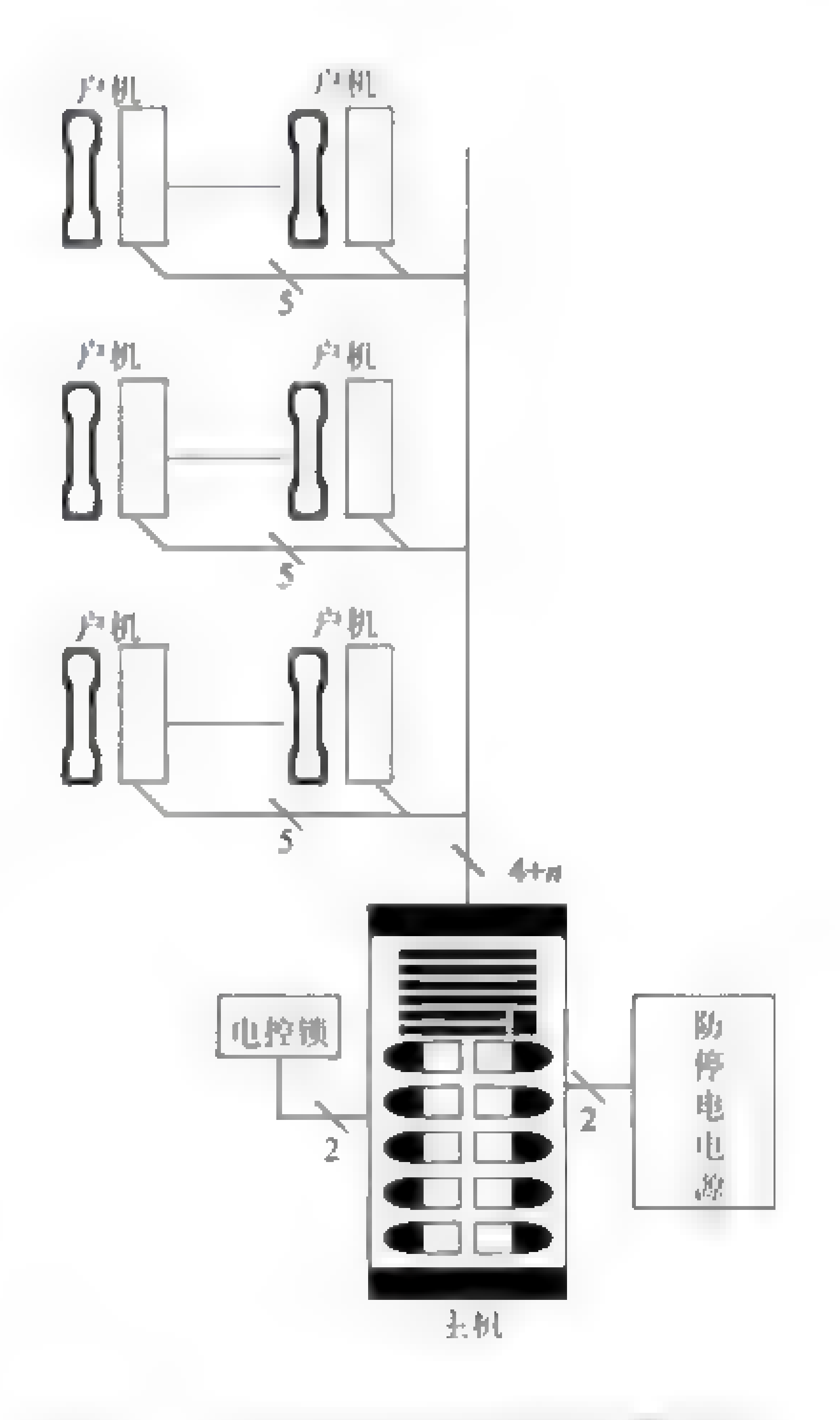


图 8-5　直按式对讲系统结构示意图

广州安居宝智能系统有限公司的 DF-10B-938

直按式对讲系统接线图如图 8-6 所示。

交流220V输入

免维护蓄电池

电源线线径≥0.5mm

户机

电锁

电锁

户机

电控锁

注：
户机1号线为呼叫线
户机2号线为开锁线
户机3号线为地线
户机4号线为送话线
户机5号线为受话线

图 8-6　DF-10B-938 直按式对讲系统接线图

8.1.6　可视对讲系统

可视对讲系统可以通过观察监视器上来客的图像将不速之客拒之门外，因而不会受到推销者的打扰，也不会受到攻击。只要安装了接收器，甚至可以不让别人知道家中有人。

可视对讲系统应具有以下主要功能。

- 可适用于不同制式的双音频及脉冲直拨电话或分机电话。
- 可同时设置带断电保护的多种警情电话号码及报警语音。
- 自动识别对方话机占线、无人值班或接通状态。
- 按顺序自动拨通预先设置的直通电话、手机及寻呼台，并同时传至小区管理中心。
- 可同时连接多路红外/瓦斯/烟雾传感器。



- 手动及自动开关、传感器的有线及无线连接报警方式。

可视对讲系统产品有多种型号，并具备多种功能。可视与不可视系统可以同时共用。可以根据用户的不同要求配置令用户满意的装置。

可视对讲系统分为独户型和大楼型两种。独户型根据接入室内机的台数又分为多种款式；大楼型有经济型和数字型两种。

独户型特为别墅小区制作。

大楼型是公寓式小区的理想型号，最多可扩至 5 台室外摄像机，用户最多可达 9999 户。其特点是：安全密码开门；室外摄像机可选择组合式或数字式；可视与不可视系统可同时共用，用户可选择两台以上可视与不可视室内机；1～4 台室外机，可接 9999 台数字式或按键式室内机；红外夜间照明；管理中心可同时监控 4 个门。

可视对讲室内机可配置报警控制器，并同报警控制器一起接到小区管理机上。管理机与计算机连接，运行专门的小区安全管理软件，可随时在电子地图上直观地看出报警发生的地理位置、报警住户资料，便于物业管理人员采取相应措施。

可视对讲系统适用于单元式的公寓中经济比较富裕的家庭。它由视频、音频和可控防盗安全门等系统组成。视频系统的摄像机可以是彩色的也可以是黑白的，最好选用低照度摄像机或外加灯光照明，摄像机的安装要求隐蔽防破坏。户主通过从监视器的屏幕上看到访客的形象并与其通话，决定是否打开可控的防盗安全门。

8.1.7　分散控制式可视对讲系统

可视对讲系统依其技术发展可分为传统式、数码式和分散控制式 3 种。分散控制式系统基于一种新的设计思想，即在同一时间内，可能只有 1 至 2 个住户在使用室内分机，所以在系统配线时并不将所有线连接在一起，只把正在使用的室内机与主系统进行连线。

与其他系统相比，分散控制式系统在配线方式、抗干扰、传输距离、稳定度和系统维修等性能方面都有明显提高，见表 8-2。

表 8-2　分散控制式系统与其他系统的比较

项目	传统式	单纯数位式	分散控制式
配线方式	5+*n*，配线不易	简单	比单纯数位式复杂
交流声及无线电波干扰	严重	严重	轻微
传输距离	无限制，可达 1km	没有统一标准，各厂家不一	标准 RS485，可达 1.5km。若加一个标准放大器，可增加 1.5km。尤其适用于别墅社区
线路维修	困难	简单	简单
系统维修	一户故障即可能使全栋无法通信	一户故障即可能使全栋无法通信	一户故障最多只影响使用同一控制器的 4 户

分散控制式可视对讲系统是独立的专用可视对讲系统。还有一种利用 CATV 的可视对

讲系统，它把入口门外的摄像机视频输出经同轴电缆接入调制器，调制器输出的射频电视信号通过混合器进入大楼的共用天线电视系统。调制器的输出应调制在CATV系统的空闲频道上，住户应知道调定的频道。在住户通过对讲系统与来访者通话的同时，可开启电视机的相应频道观看来访者及门外情况。

8.1.8 小户型套装对讲系统

小户型套装对讲系统是针对小户型及别墅式住宅设计的，可由用户自行安装，系统的特点、操作方法与直按式对讲系统相同，它的系统构成如图8-7所示。

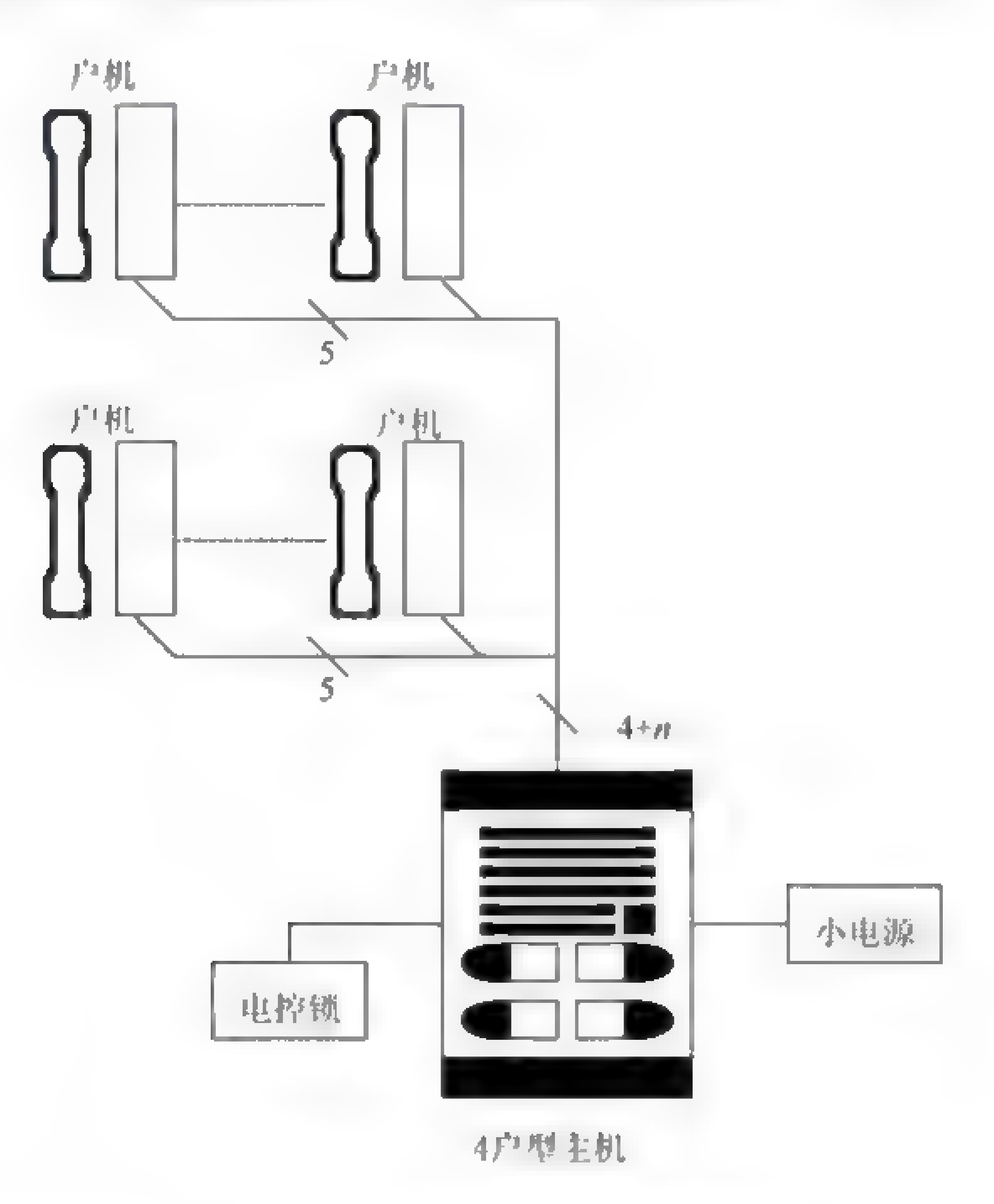


图8-7　小户型套装系统示意图

系统建设时主要配件有：

- 主机1台。
- 户机1～4台。
- 小电源1个。
- 连接线若干米。
- 电控锁（选配件）1把。

系统的接线图如图8-8所示。

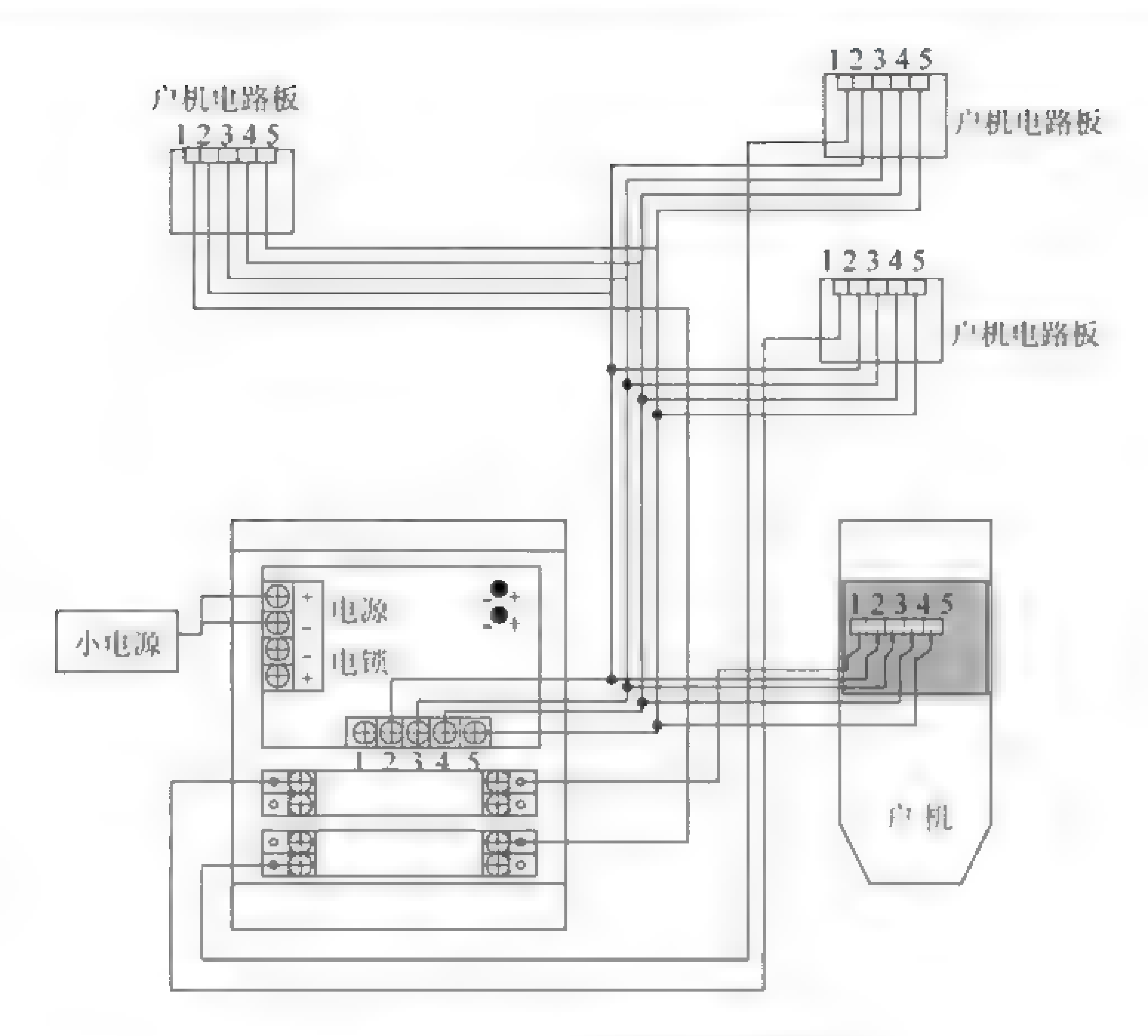


图 8-8　小户型套装系统接线图

8.1.9　普通数码式对讲系统

数码式对讲系统的特点主要表现为：

- 不锈钢面板。
- 专用集成电路控制板。
- 四总线结构，施工方便快捷。
- 负载能力强。
- 4 位房号显示。
- 自动关机功能。
- 自动电源保护装置。
- 自动夜光，使用方便。

用户操作时简单方便。当有访客时，客人先按主机“开”键，输入房号，对应分机即时发出振铃声。主人提机与客人对讲后，主人可通过分机的“开锁”开关遥控大门电控锁开锁。客人进入大门后，闭门器使大门自动关闭。

当停电时，系统可由防停电电源维持工作。

系统建设时所需的配置主要有：

- 数码式主机 DF2000A/2。
- 电源 DE-98。
- 分机 ST-201。

- 电控锁 1 把。
- 闭门器 1 把。
- 隔离器任选。

施工时接线方式如图 8-9 所示。

注：
户机1号线为地线
户机2号线为数据线
户机3号线为电源线
户机4号线为语音线

图 8-9　普通数码式对讲系统接线图

8.1.10　直按式可视对讲系统

直按式可视对讲预计是未来的主流产品，它把来访的图像直接传给用户，使用户一目了然。该系统的特点是：

- 内置红外线摄像头，无论白天黑夜均可摄取清晰画面。

- 双音或“叮当”振铃。
- 待命电流少，省电。
- 面板可根据房数灵活变化。

用户操作时简单方便。来客按下主机面板上的对应房号，主人户机即发出振铃声，同时显示屏自动打开，显示来客图像。主人提机与客人对讲及确认身份后，可通过户机的“开锁”键遥控大门电控锁开锁。客人进入大门后，闭门器使大门自动关闭。

当停电时，系统可由防停电电源维持工作。

若住户需监视楼下情况，则可按“监视”键，即可在屏幕上显示楼下情况，约 10s 后自动关闭。

8.1.11　联网可视对讲系统

联网可视对讲系统采用单片机技术，集中央计算机交换机功能、可视对讲功能于一体，属智能型住宅管理系统，具有通话频道和多路可视视频监视线路，对讲视频监视覆盖面大。

总线制联网可视对讲系统如图 8-10 所示。

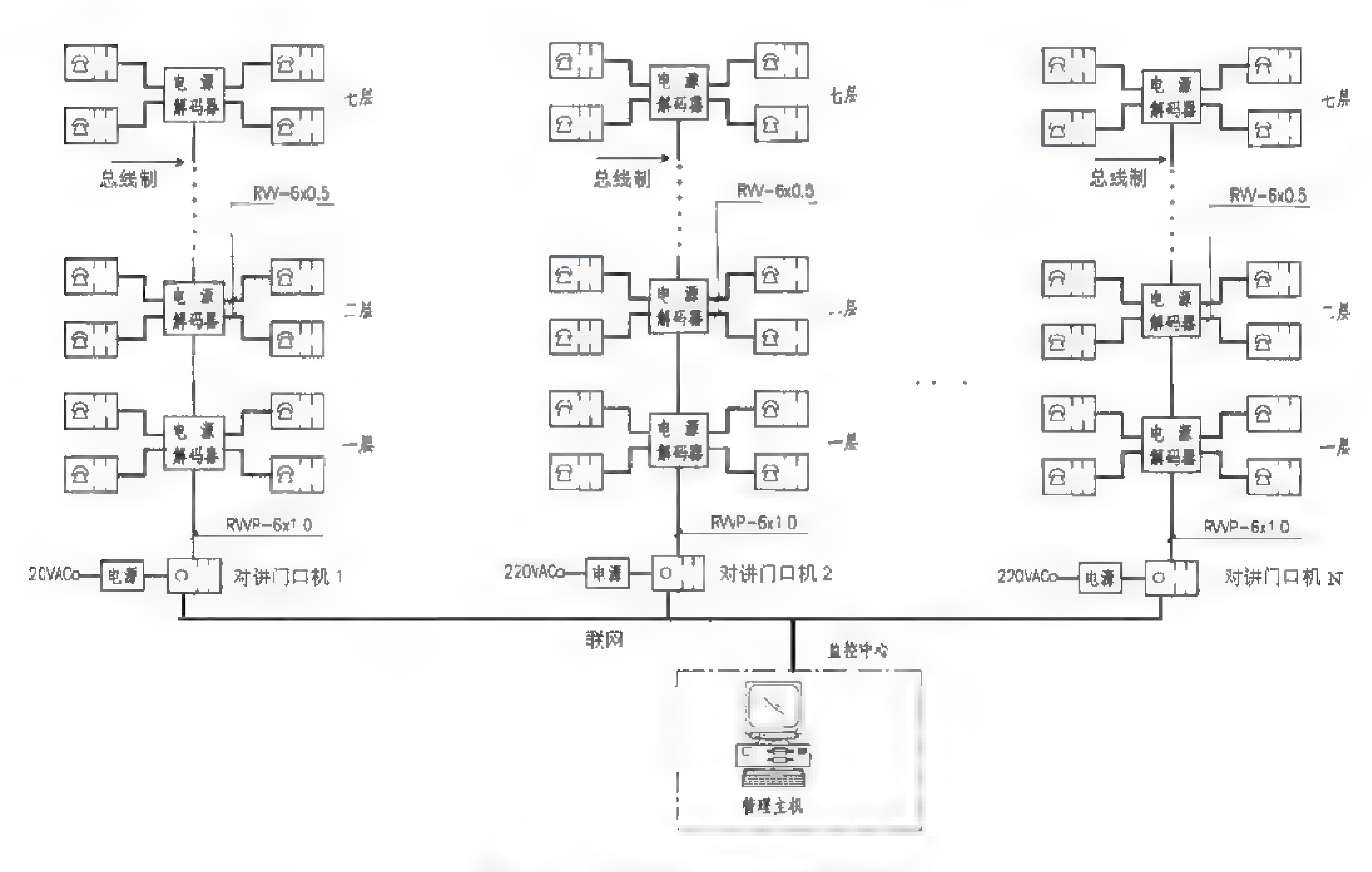


图 8-10　总线制联网可视对讲系统

联网可视对讲系统的功能如下。

1．系统功能设计

- 单一系统具有多个通话频道，允许多路双向对讲同时进行。

- 系统具有多路可视视频监视，除管理员的可视对讲总机可以监视多个门口机状态外，住户室内可视对讲机同样可监视多个可视门口机状态。
- 管理员总机除可呼叫系统内所有单元并与其双向对讲外，住户室内机同样可以直接或通过管理员总机呼叫系统内所有单元，与其双向对讲。整个系统形成一个大型电话交换机网络。
- 系统可加接"公共区间"对讲电话，供门卫、大厅、会场使用，使住宅管理更全面、更灵活。
- 访客可以通过"共同监视对讲门口机"呼叫住户室内机及管理员可视对讲总机，或与系统内任何一单元双向对讲。门口机具有住户密码开锁功能。系统还设有防"误撞"功能，即当错误输入开门密码3次时，门口机信号会自动接通管理员总机，提高保安效率。
- 可接多台"共同监视对讲门口机"，并可配用"门口机处理器"，最多可接16台门口机。
- 系统可通过"中央联网终端控制机"进行系统联网，形成一个大型系统。最多可连接63个系统及31 500台住户室内可视对讲机，充分满足大型小区之管理需要。

2. 系统基本配置

联网可视对讲系统的基本配置见表8-3。

表8-3　联网可视对讲系统基本配置

管理员室	公共区间	住户室内
管理员可视对讲机 房号显示器	可视对讲中央控制机 可视对讲中继资料收集器 共同监视对讲门口机 电源 公共门防盗电锁	住户室内可视对讲机 住户门铃按键

3. 系统各部分功能介绍

（1）住户室内

住户室内的对讲机应具有以下功能。

- 呼叫功能：本机可直接呼叫管理员并与其双向通话。
- 对讲功能：本机可与大楼门口机及管理员主机通话，并可通过管理员主机转接，达到住户机与住户机双向对讲。
- 监视功能：本机除可监视访客呼叫外，更可通过主动按键监视本栋楼所有门口机位置状态。
- 门铃功能：本机具有两组不同门铃声音，可区分访客位置。
- 密话功能：本机具有私密性功能，通话时其他住户及管理员无法窃听。
- 开门功能：本机具有开门键，可以开公共大门电子锁。



- 安全功能：本机具有专用“紧急求援”按键，求援信号直达管理中心。
- 留言功能：本机具有留言信息显示灯，可接收来自管理员主机之留言信息提示。

（2）公共区间

- 中央控制主机：本机为整个系统的主控中心，包括 6 个通话频道交换、多路视频监视交换、房号存储，开门密码存储等，并有系统自检及显示系统动作状态功能，实现子系统的智能管理。
- 中继资料收集器：中继资料收集器应具有如下功能。
  - ➢ 中继功能：内置视频信号放大器和自动增益音频放大器。
  - ➢ 保护功能：本机能实现 10 路视频和音频分配，每路独立分隔且具有保护电路，可排除因一户室内机故障影响整个系统的情况。
  - ➢ 提供住户室内机工作用电。
  - ➢ 自检功能：可将故障部位的资料传送至 MCU 显示，使维修保养快捷方便。
- 共同监视对讲门口机：共同监视对讲门口机应具有如下功能。
  - ➢ 大型房号显示屏：可显示住户层号及房号。
  - ➢ 数位式呼叫键盘：可以呼叫住户或管理员主机。
  - ➢ 监视功能：本机带 CCD 摄像镜头，视频图像可清晰地传送至住户可视室内机及管理员可视主机，更有红外线补光，夜间仍可保持图像清晰稳定。
  - ➢ 对讲功能：本机可与住户或管理员主机通话对讲。
  - ➢ 私密性功能：通话对讲时其他住户及管理员主机无法窃听。
  - ➢ 自动切话功能：本机呼叫管理员或住户时，如对方未接线，则 25s 后自动切线，充分提高了使行效率。
  - ➢ 电锁控制功能：本机具有密码开启共同玄关电锁功能，而且，若密码按错 3 次，信号会自动转至管理员主机，以防误撞或破坏。

（3）管理中心

管理中心主要有管理员可视对讲主机和房号显示器。

- 管理员可视对讲主机：管理员可视对讲主机应具有如下功能。
  - ➢ 全方位呼叫功能：本机具有数字键盘，可以呼叫本系统内所有单元，包括室内机、门口机及公共区间电话。
  - ➢ 监视对讲：本机可主动监视同系统内所有门口机的状态。
  - ➢ 对讲转线功能：本机可转接同系统内住户呼叫，实现住户与住户之间双向对讲。
  - ➢ 开门功能：本机可遥控开启系统内所有防盗门电锁。
  - ➢ 编程功能：本机可直接在数字键盘上编写房号、设定开门密码、设定开锁时间、设定通话时间限制等。
- 房号显示器应具有如下功能。
  - ➢ 大型房号显示屏：本机具有 8 位数字显示屏，可以全面显示区号、楼号、层号及房号。
  - ➢ 紧急报警显示：本机可接收住户发出的报警信号，并能发出报警声音和显示不同

的报警类别。

➢ 呼叫显示：本机可显示所呼叫管理员主机之地址码，还包括系统内所有住户房号、门口机地址码及公共区间电话地址码。
➢ 自检显示：本机可显示系统自检过程的数据。
➢ 编程显示：本机可显示进行系统编程时的所有输入数据。

8.1.12 可视对讲系统的产品功能与技术指标

1. 终端控制机

（1）终端控制机功能

- 最多可连接63个独立系统，总管31 500台住户室内机。
- 联网系统拥有4个通话频道，可以转接不同栋（系统）住户机双向对讲。
- 4路视频输入口，可监视联网系统内所有门口机状态。
- 配合管理员可视对讲总机，可呼叫联网系统内所有单元，并与之双向对讲；可接收联网系统内所有门口机之呼叫，并开启联网小区所有公共防盗门。
- 可对每栋（系统）分段管理。
- 配合“层号显示器”可接收及显示联网系统内所有住户室内机之“紧急求援”信号。
- 可用程序编写整个系统内各栋楼之楼号、层号及房号，包括各栋楼之开门密码。
- 系统自检及显示系统运作状态。

（2）电气参数

- 电源电压：直流17V。
- 工作电流：95mA。
- 消耗功率：1.6W。
- 信号传输：数字式编码。
- 外观尺寸：310mm（宽）×180mm（长）×56mm（高）。

2. 中央控制机

（1）中央控制机端口功能

- 系统中央主机可带500户室内机。
- 拥有6个通话频道，可使6种对讲同时进行。
- 4台门口机或公共区间电话接口，可自由设定。
- 带门口机扩充接口，可扩充至最多接16台门口机。
- 独立视频信号输出，供视频调制器使用。
- 具有系统自检及显示系统运作状态功能。
- 带系统联网接口，可组成小区联网。



（2）电气参数

- 电源电压：直流 17V。
- 工作电流：95mA。
- 消耗功率：1.6W。
- 信号传输：数字式编码。
- 外观尺寸：310mm（宽）×180mm（长）×56mm（高）。

8.1.13　住户室内可视对讲机

住户室内可视对讲机的外观如图 8-11 所示。

1．室内对讲机的功能

- 可随时监视摄影范围状况。
- 提起话筒即可接通管理处，联络方便。
- 通过管理员转接，可实现住户与住户对讲，免打外线电话。
- 带紧急求救按键，报警信号直达保安中心，安全可靠。
- 可选配安全主机，实现全方位安全防范。
- 具私密功能，其他住户或管理处无法窃听。
- 带门铃功能，两种不同的音乐声可区分访客位置。
- 具有留言提示功能。

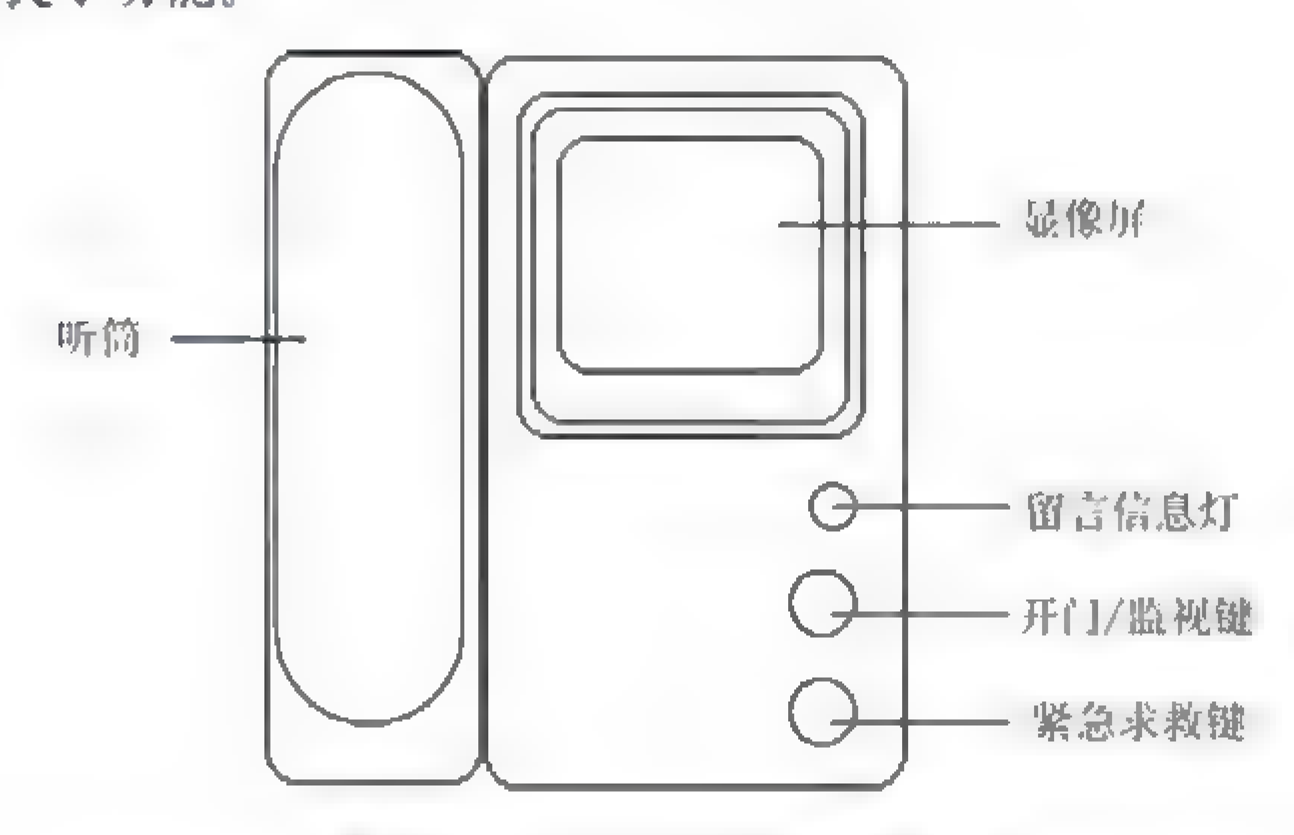


图 8-11　住户室内对讲机的外观

2．室内对讲机的电气参数

- 电源电压：直流 17V。
- 工作电流：静态 4mA，动态 410mA。
- 消耗功率：静态 0.07W，动态 7W。
- 信号传输：数字式编码。
- 外观尺寸：180mm（宽）×70mm（长）×216mm（高）。

8.2 甲楼宇可视对讲系统设计方案

8.2.1 系统设计

DS全数码对讲系统可将共同大门、中央监控中心、警卫室、住户门口及住户室内等连成严密的网络，并将影像、通话及各种报警功能一体化，创造安全、舒适、方便的居住环境，最终提升生活品质。

1. 系统架构特征

- 多门口机。即使是大型社区，该系统也能应付自如，可将方圆5km内的所有住户纳入管理中心，并可管理20个小区入口。
- 多通道和多回路。允许同时有8个访客在不同的小区入口呼叫不同单元的住户，绝不塞车。
- 多监控中心。可设立10个中央监控中心（1个主控中心，9个副控中心）。
- 单元栋分割功能。各单元栋通话时不需连上网络主系统，单元栋具备独立分时多工处理能力。
- 双内码系统设置。单元栋门口机可提供双内码设置功能，使警卫人员或住户可按所需顺序查看。
- 自我诊断功能。在系统发生断线、短路等情况时，可自动将诊断信息反馈至中央监控中心。

小区系统架构如图8-12所示。
其中的图例说明如图8-13所示。

- 视频线须采用5C2V遮蔽率在90%以上的同轴电缆线（水平干线总长超过1km以上须采用7C2V遮蔽率在90%以上的同轴电缆线）。
- 通信线须采用CPEV-S 0.75mm2pr的双隔离对绞线（AUDIO跟GND一对，CTRL跟PWR一对）。
- 保全型室内机至各周边探头及配件须采用0.65mm的2C线。
- 室内主机与室内分机接线时须采用CPEV-S 0.75mm3pr双隔离对绞线（AUDIO跟GND一对，CTRL跟PWR一对，DOOR跟GND一对）及视频信号线5C2V同轴电缆线，并且须将HC-AX子板上的电阻R1（75Ω）的跳线拿掉，最后一台扩充室内分机须保留。
- 住户门口机与室内主机之间的信号线须采用CPEV-S 0.75mm2pr的双隔离对绞线（AUDIO跟GND一对，CTRL跟PWR一对）。
- 水平联网干线皆须另接一条1.25mm的接地线供系统接地使用。
- VDP-80与VDP-80E之间可扩充连接，每台VDP-80E可扩充连接两个自动侦测切换通话回路，最多可扩充连接至3台，即2×（VDP-80+VDP-80E+VDP-80E+VDP-80E），共8个水平通道。

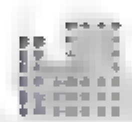


图 8-12　系统架构图

图例	说明	安装高度	型号说明
H	室内主机	机底距地平1.3m	HC-100D/HC-100D-C HCS-100D/HCS-100D-C
h	室内分机	机底距地平1.3m	HC-100D/HC-100D-C DP-301/DP-302
#	单元栋公共门口机	距地平1.2m	VDP-401/VDP-401C VDP-402/DP-411
#	住户门口机	距地平1.2m	VDP-501/VDP-501C DP-511/DP-521
★	中继器	配合现场	VDP-700
V-101	联网整合器	配合现场	VDP-101
V-80	多通道联网切换器	配合现场	VDP-80
V-80E	扩充多通道联网切换器	配合现场	VDP-80E
V-81	联网分歧器	配合现场	VDP-81
V-81E	扩充联网分歧器	配合现场	VDP-81E
V-82	双向放大器	配合现场	VDP-82
	门磁	配合现场	
G	煤气探测器	天花板	
R	被动红外线探测器	配合现场	
SP	住户警报喇叭	天花板下30cm	
L	住户警报闪灯	配合现场	
S	外部设定 解除防盗锁	距地平1.2m	
	紧急按钮	距地平1.2m	
F	光电烟感探测器	天花板	
	中央监控中心	配合现场	MA-100D
	警卫室	配合现场	VDP-401/HC-100D
	小区入口	配合现场	VDP-401/VDP-402

图 8-13　图例说明

- 每台 VDP-81 有 3 分歧，可分歧连接 3 个 VDP-80E 网络，各 VDP-80E 网络通过 VDP-81 分歧连接可自动侦测切换两个水平通道。VDP-81 与 VDP-81 可水平并接延伸扩充，每并接一台即增加 3 分歧，但并接的水平配线总长必须保持在 1m 之内。
- VDP-81 与 VDP-81E 之间可扩充连接，每台 VDP-81E 有 3 分歧，可分歧连接 3 个 VDP-80E 网络，各 VDP-80E 网络通过 VDP-81E 分歧连接，可自动侦测工换两个水平通道。VDP-81E 与 VDP-81E 可水平并接延伸扩充，每并接一台即增加 3 分歧，但并接的水平配线总长必须保持在 1m 之内。
- 一台 VDP-80/VDP-80E 或 VDP-81/VDP-81E 消耗约 300mA 电流，依此计算应提供直流 15V 电源。
- 室内机的保全回路皆有断线报警功能（END OFF LINE），如侦测为 N.O.接点，则并联 3.3kΩ的电阻；侦测为 N.C.接点，则串联 3.3kΩ的电阻。各防区的 N.O.或 N.C.的状态可用编程功能改变。



- 各公共门口机须设置该栋的编码范围。
- 小区入口（VDP-401）和警卫室（VDP-401）须将小区编码范围全部纳编。
- 所标示的管径仅供参考，详细的管径以现场为准。
- 各设备所使用的电源须按容量个别供电，电源绝不能并接使用。

2. 住户配置

全数位对讲系统拥有完善的安全防护功能，从内到外形成严密的安全防护体系，使您的居住更加完美。住户配置图如图 8-14 所示。

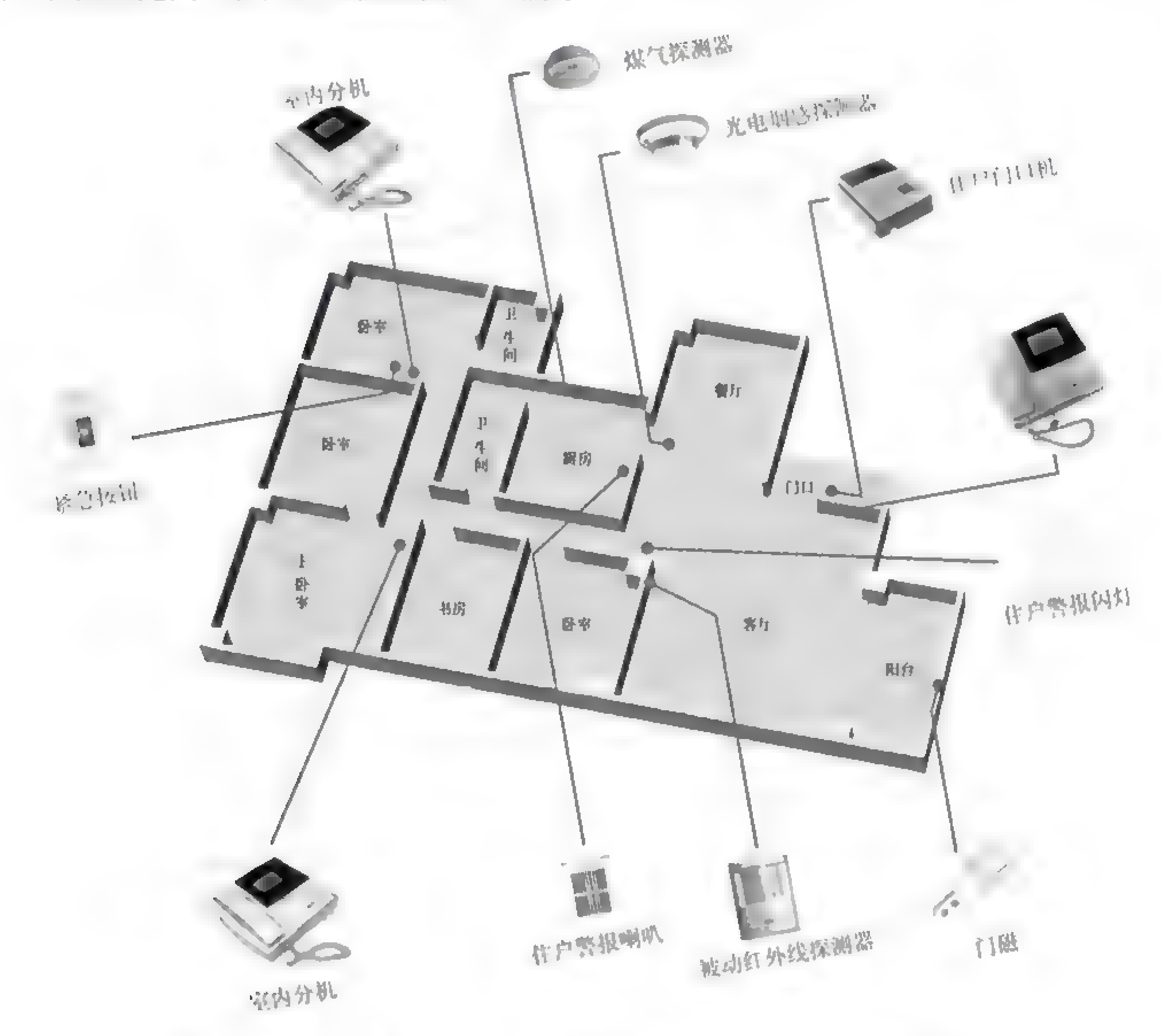
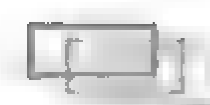


图 8-14　住户配置图（此图仅供参考，实际配置情况以现场施工为准）



8.2.2　对讲子系统设备

1. 公共门口机

公共门口机有可视机型、直按式机型和非可视机型，如图 8-15 所示。



可视机型　直按式机型　非可视机型

图 8-15　门口机机型

公共门口机型号及规格见表 8-4。

表 8-4　门口机机型及规格

	可视公共门口机（黑白、数码式）	可视公共门口机（彩色、数码式）	可视公共门口机（黑白、直按式）	非可视公共门口机
型号	VDP-401	VDP-401C	VDP-402	DP-411
电源	直流 15~16.5V			直流 15V~16.5V
消耗功率	待机 0.5W，工作 7W			待机 0.5W，工作 5.0W
通话方式	全双工同时通话			全双工同时通话
呼出音	电子门铃声			电子门铃声
摄像范围	距摄像机 50cm 处，上下约 70cm，左右约 100cm，上下左右可调 15°			
摄像机清晰度	≥400TVL			
影像系统	CCIR	PAL	CCIR	
最低光照度	0.1lx/F2.0			
工作温度	-20~70℃			
尺寸/mm	165（宽）×342（高）×55（长）			145（宽）×260（高）×50（长）
结构	合金外壳			合金外壳

（1）外观：金属外壳，安装简单，维修方便。

（2）颜色：铁灰色、银色。

（3）多入口：可安装于多个社区入口、多个大楼入口、多个警卫室或社区休闲中心，供居民、警卫或访客使用。

（4）操作方便：中文操作指示设计，夜间操作冷光照明设计，高密度结构设计，防水性能优良。门口机对住户室内机呼叫采用 1~7 位数编码，可依小区内的门号、室别、楼别、栋别编码，呼叫及操作方便，不需对照表。

（5）可设定呼叫范围，方便小区内多重门禁系统安全管制。



（6）影像：可根据需要选用彩色或黑白影像系统，红外线装置可补充夜间光线不足。

（7）通话：可在任何门口机上按数字键呼叫住户通话或单键呼叫警卫通话。

（8）电气锁：各单元门口机或小区入口可分别依据需求设置密码开锁功能。

2. 住户门口机

住户门口机如图 8-16 所示。

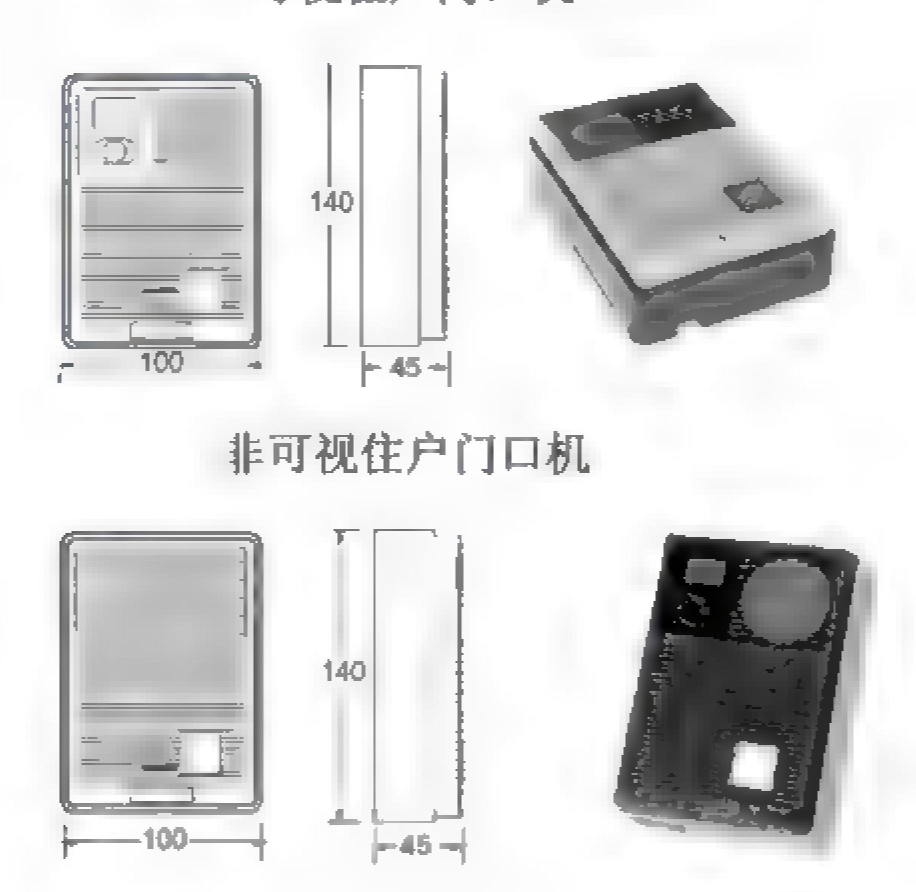


图 8-16　住户门口机

住户门口机机型及规格见表 8-5。

表 8-5　住户门口机机型及规格

	可视住户门口机（黑白）	可视住户门口机（彩色）	非可视住户门口机	非可视住户门口机
型号	VDP-501	VDP-501C	DP-511	DP-521
电源	直流 15~16.5V		直流 15~16.5V	
消耗功率	待机 0.8W，工作 4W		待机 0.5W，工作 2.5W	
通话方式	双全工同时通话		双全工同时通话	
呼出音	电子门铃声		电子门铃声	
摄像范围	距摄像机 50cm 处，上下约 70cm，左右约 100cm，上下左右可调 20°			
摄像机清晰度	≥400TVL			
影像系统	CCIR	PAL		
最低光照度	0.1lx/F2.0			

（续表）

	可视住户门口机（黑白）	可视住户门口机（彩色）	非可视住户门口机	非可视住户门口机
工作温度	-20~70℃		-20~70℃	
尺寸/mm	100（宽）×140（高）×45（长）		100（宽）×140（高）×45（长）	
结构	合金外壳		合金外壳	金属外壳
适用范围	可视公共门口机、可视室内机		可视公共门口机、可视室内机	非可视公共门口机(DP-411) 非可视室内机（DP-301、DP-302）

- 外观：高密度结构设计，防水性能优良。
- 摄像机：视角可调，水平、左、右各20°。
- 颜色：可视门口机为铁灰色，非可视门口机为咖啡色。
- 影像：数位式信号传输，可用DIP SW编码定址。可根据需要选用彩色或黑白影像系统。红外线装置可补充夜间光线不足。
- 通话：访客按呼叫键可以呼叫住户，以与室内机进行通话。可与室内机相连，以便监看、监听，最多可接两台。
- 电气锁：住户门口机可连接独立门锁。
- 住户门口机相对于单元栋、小区入口及中央监控中心门口机有优先呼叫权。
- 外形尺寸：100mm（宽）×140mm（高）×44mm（长）。

3. 室内机

（1）可视室内机

可视室内机如图8-17所示。



图8-17　可视室内机

可视室内机机型及功能见表8-6。

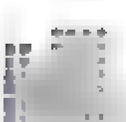


表 8-6　可视室内机机型及其功能

型号	电气锁开启钮	可视功能	自我诊断功能	警卫留言提示	黑白	彩色	内置报警蜂鸣器	通话功能	防剪线防拆报警功能	警报功能					
										紧急	火灾	煤气	防盗	红外线感知器	外接设定解除密码盘
HC-100D	●	●	●	●	●			●							
HC-100D-C	●	●	●	●		●		●							
HCS-100D	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●
HCS-100D-C	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

- 外观：防火、抗老化高级塑料外壳。
- 影像：彩色机采用超过 20 万超高像素的 TFT 液晶屏幕，可清楚确认访客；黑白机采用日本 SONY 4 英寸显像管，影像清晰，寿命更长。
- 电气锁：监视或被呼叫后直接按开门键即可自动开启相应门口机的电气锁。
- 通话：可与中央监控中心、单元栋门口机、室内分机、住户门口机互相通话。住户因外出无法接听警卫室呼叫时，通话指示灯/警卫留言指示灯可记忆提示。
- 转接功能：可通过中央监控中心转接以进行户对户通话。
- 警报功能：
  - ◆ 4 个防范回路设置及防区防剪线警报功能，室内机防拆警报功能。
  - ◆ 警报种类有紧急求救、火灾、煤气、磁簧防盗、红外线防盗。
  - ◆ 报警时，室内机会将住户编码及警报状况通报至警卫室的警报处理盘解码，再以 RS232 输出给警报打印机打印或输出至监控计算机显示。
  - ◆ 保全功能可依大门磁簧状态判别设防状态是居家或外出，以便自动调整回路侦测。
  - ◆ 可依需要设定来客报知、警卫留言提示或红外线回路等功能，功能选择不因停电而消失。
- 门铃功能：可连接一般门铃按钮开关。
- 自我诊断功能：使用数位式智能型双向高级通信协议，可实现错误自动诊断隔离功能，室内机发生故障时不影响系统运作。
- 室内机的保全回路皆有断线警报功能，如侦测为 N.O.接点则并联 3.3kΩ的电阻，若侦测为 N.C.则串联 3.3kΩ的电阻。各防区的 N.O.或 N.C.的状态可用编程功能改变。
- 外形尺寸：230mm（宽）×220mm（高）×90mm（长）。

（2）非可视室内机

非可视室内机如图 8-18 所示。

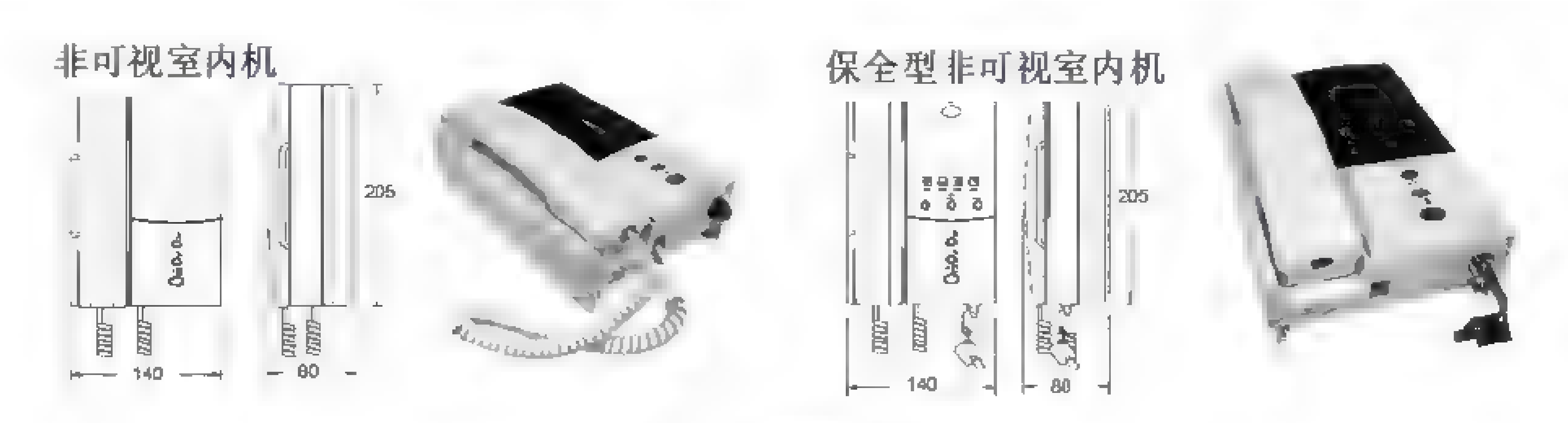


图 8-18　非可视室内机

非可视室内机机型及功能见表 8-7。

表 8-7　非可视室内机机型及其功能

型号	电气锁开启钮	自我诊断功能	警卫留言提示	来客报知	内置报警蜂鸣器	通话功能	报警功能					
							紧急	火灾	煤气	防盗	红外线感知器	外接设定解除密码盘
DP-301	●	●	●			●	●					
DP-302	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

- 与可视对讲系统通信协议兼容，社区内可混合使用。
- 提供门铃功能，可连接一般门铃按钮开关。
- 电气锁：被呼叫后直接按开门键即可自动开启相应门口机的电气锁。
- 通话：可与中央监控中心、单元栋门口机、室内分机、住户门口机互相通话；可通过中央监控中心实现户对户通话。
- 警报：紧急求救、火灾、煤气、门磁防盗、红外线防盗及 5 个防范回路设置功能。
  - ◆ 报警时，室内机会将住户编码及警报状况通报至警卫室的警报处理盘解码，再以 RS-232 输出给打印机打印或输出至监控计算机显示。
  - ◆ 保全功能可依大门磁簧状态判别设防状态是居家或外出，以便自动调整回路侦测。
  - ◆ 多功能选择令安装者可依需要设定来客报知、警卫留言提示或红外线回路等，功能选择不因停电而消失。
- 支援外接设定及各式警报感应器。
- 自我诊断功能　使用数位式智能型双向高级通信协议，具有错误自动诊断功能，室内机发生故障时不影响系统运作。
- 外形尺寸：140mm（宽）×205mm（高）×80mm（长）。

室内机机型及规格见表 8-8。

表 8-8　室内机机型及规格

型号	HC-100D	HC-100D-C	HCS-100D	HCS-100D-C	DP-301	DP-302
电源电压	直流 15~16.5V				直流 15~16.5V	
消耗功率待机	待机 1W，工作 8W	待机 1W，工作 7.5W	待机 1W，工作 8W	待机 1W，工作 7 5W	待机 1W，工作 3W	
电气锁开启信号	干接点输出 0~99s				干接点输出 0~99s	



（续表）

型号	HC-100D	HC-100D-C	HCS-100D	HCS-100D-C	DP-301	DP-302
工作温度	-20~70℃				-20~70℃	
影像管：4 寸 CRT 扁平式	●		●			
4 寸彩色 TFT 液晶		●		●		
解析度 420 条	●		●			
20 万超高像素		●		●		
影像系统	CCIR	PAL	CCIR	PAL		
外形尺寸/mm	230（宽）×220（高）×90（长）				140（宽）×205（高）×80（长）	

4. 别墅型多功能可视对讲套装机 VDP-88KIT

别墅型多功能可视对讲套装机 VDP-88KIT 如图 8-19 所示。



图 8-19　别墅型多功能可视对讲套装机 VDP-88KIT

- 适合于别墅或店面使用。
- 配线：二线式，安装简易。
- 防破坏：高密度结构，一体成型，防风雨和金属外壳；具有防破坏设计，可选择壁挂式或半嵌入式安装。
- 影像：
  - ◆ 影像记忆：17 张自动巡回影像记忆，附日期和时间，不因停电消失。
  - ◆ 影像过滤：有效过滤访客影像，安全有保障。
  - ◆ 清晰：彩色机采用超过 20 万超高像素的 TFT 液晶屏幕，可清楚确认访客；黑白机采用日本 SONY 4 英寸显像管，图像清晰，寿命更长。
  - ◆ 多台室内机可同时长时间监视门口或连接录像设备。
  - ◆ 门口机红外线装置，可补充夜间光线不足。
  - ◆ 扩充半球形 CCD 将画面及声音传送至室内机或室内副机，可长时间监视和监听
- 通话：室内机之间可相互对讲或与门口机多方通话。
- 电气锁：可连接独立遥控锁，被呼叫后可直接按开门键自动开启相应门口机的电气锁。
- 强大扩充能力：可扩充至两台门口机、两台半球形摄像机、7 台可视室内机。

8.2.3 室内机接线端子背板

可视及非可视室内机接线端子背板（HC-A、HC-AX、HC-B、HC-C、HC-AE）的功能见表 8-9。

表 8-9 可视及非可视对讲室内机接线端子背板（HC-A、HC-AX、HC-B、HC-C、HC-AE）功能表

品名	型号	外接警报喇叭	住户警报灯	外接/设定解除指示灯	单元栋住户连接门口机	声音	影像	优先权自动切换	警报功能			需要HC-A搭配使用
									紧急	防区	防剪线防拆	
可视室内机背板	HC-A					●	●					
非可视室内机背板	HC-B	●		●		●			●	●		
非可视室内机背板	HC-C					●				●		
可视室内机接住户门口机扩展板	HC-AX				●	●	●	●				●
五区报警主机模块	HC-AE	●	●	●					●	●	●	●

- 配合阶段施工，室内机背板可单独采购。
- 提供所有对讲和保全，周边接线端子不需要使用胶布。
- 端子式接线方便回路检测、维修及故障排除。
- 提供保险丝，有效保护室内主机，方便一级维修。

8.2.4 联网设备

联网设备的型号有 VDP-700、VDP-101、VDP-80、VDP-80E、VDP-81、VDP-81E、VDP-82，所有相关机器采用接线端子，接线容易，省施工。影像系统配线的分歧和分配，请务必使用这些中继联网设备。下面具体介绍各设备的功能。

1. 中继器 VDP-700

- 中继器可连接 4 台室内机。
- 中继器提供所有接线端子、影像处理及放大功能。



- 中继器提供对备用电池充电及自动切换的功能。
- 中继器提供系统自我诊断隔离功能。

2. 联网整合器 VDP-101

提供小区水平联网的分歧切换及整合功能，多层多通道，如图 8-20 所示。

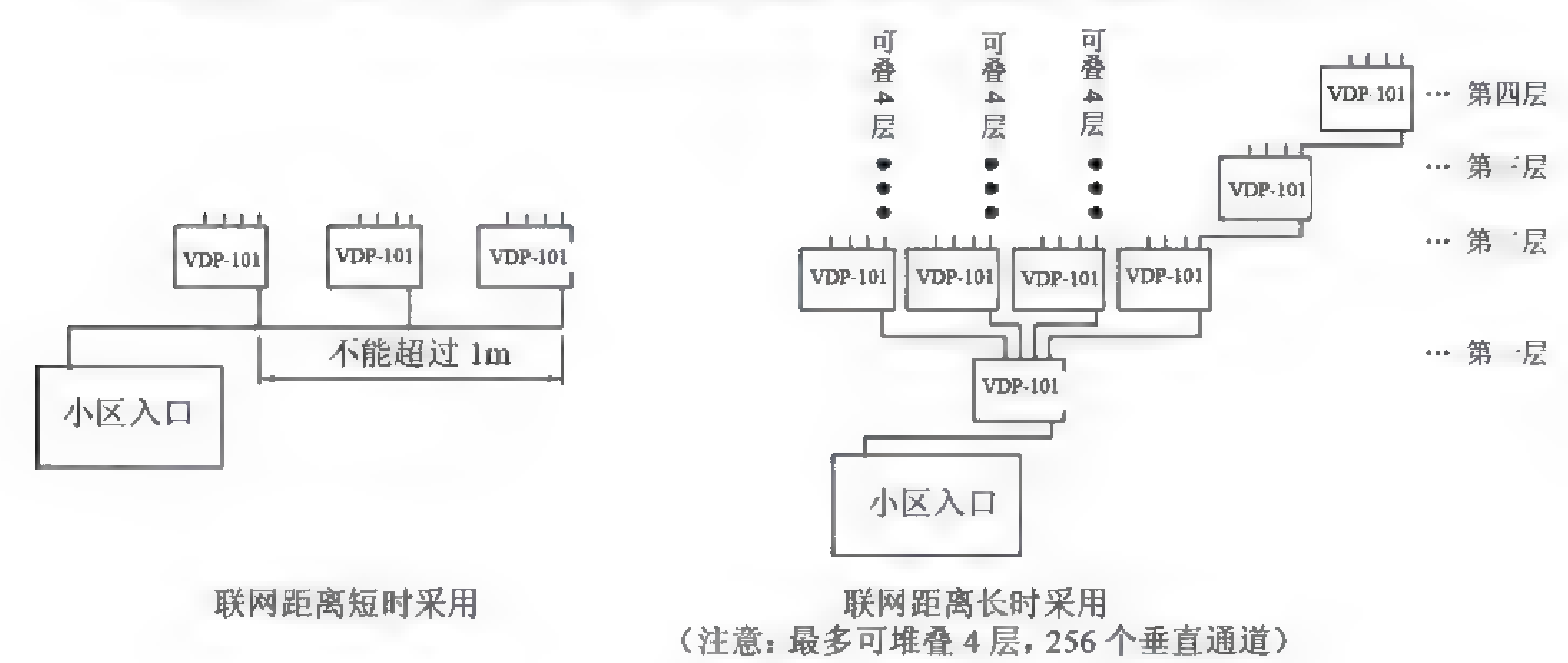


图 8-20 联网整合器 VDP-101

3. 多通道联网切换器 VDP-80 与扩充多通道联网切换器 VDP-80E

它们是有别于 VDP-101 的另一种能提供多影视对讲回路的水平联网方式，适合多小区入口、多警卫室的小区。

VDP-80 提供两个基本影视对讲回路，加上 VDP-80E 后最多可扩充到 8 个影视对讲回路，回路占线时可自动侦测切换，如图 8-21 所示。

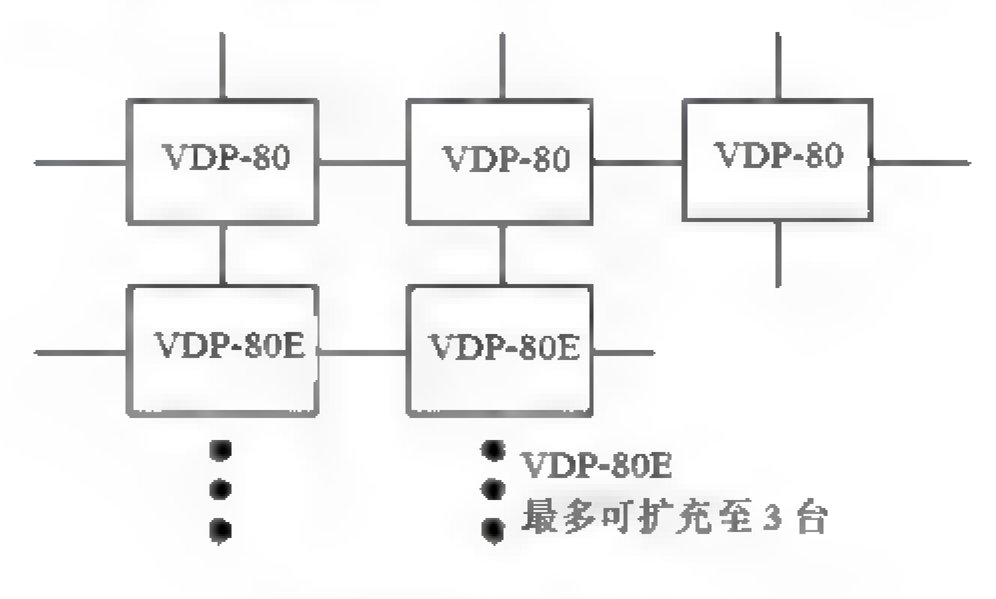


图 8-21 VDP-80

4. 联网分歧器 VDP-81 和 VDP-81E

- VDP-81E 可与 VDP-80 搭配使用，它们是可提供多影视对讲回路的水平联网方式的必要网络分歧设备。
- 使用 VDP-81/VDP-81E 时，应与 VDP-80/VDP-80E 扩充回路配套，最多可达 8 个 3 分歧影视对讲水平回路。
- 当 VDP-81/VDP-81E 为 3 分歧时，若联网不符合现场使用，则可用两台 VDP-81/VDP-

81E 并联延伸扩充为6分歧使用，如图8-22所示。

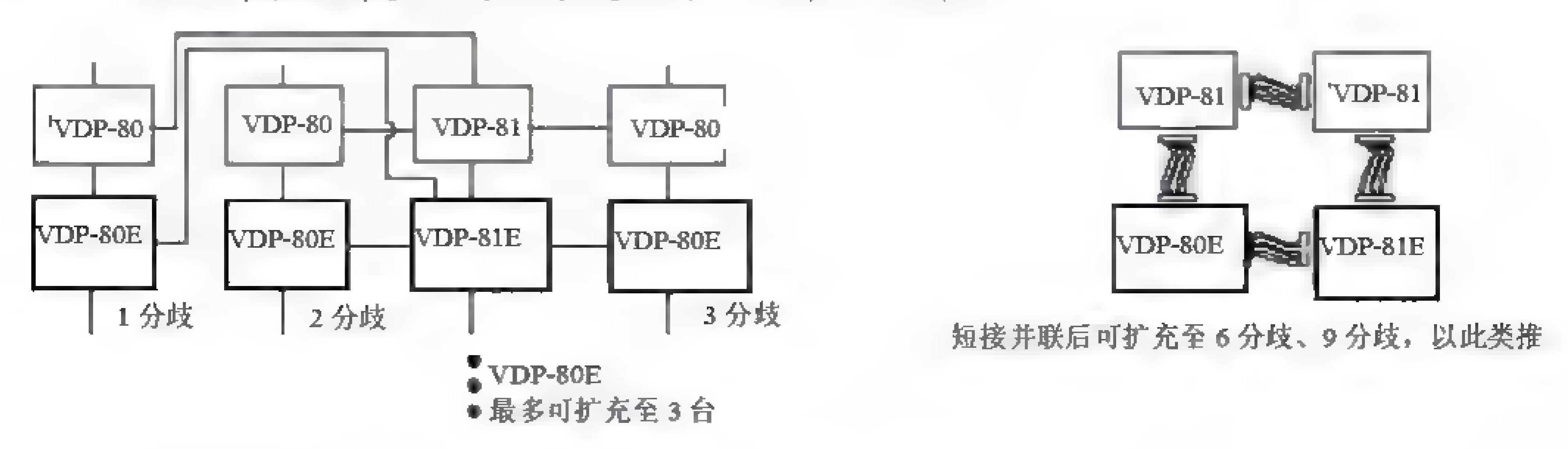


图 8-22 VDP-81/VDP-81E 并连延伸扩充使用

联网设备及其规格见表8-10。

表 8-10 联网设备及其规格

设备	VDP-700	VDP-101	VDP-80	VDP-80E	VDP-81	VDP-81E	VDP-82
电源电压	直流 15~16.5V						
消耗功率	待机 0.8W，工作 1.2W	待机 0.8W，工作 2.5W					
工作温度	-20~70℃						

8.2.5 中央控制中心设备

下面介绍中央控制中心设备 MA-100D 的功能。

1. 影像

- 可监视各单元栋可视公共门口机。
- 通过监控计算机进行影音留言（目前此功能为保留功能，没有作用）。

2. 通话

- 可与管理员机、单元栋公共门口机及住户室内机通话。
- 住户呼叫记忆：管理员无法接听时，可记忆住户号码（目前此功能为保留功能，没有作用）。
- 留言功能：住户不在或不能接听时，通话指示灯/警卫留言指示灯闪烁提示。
- 可与控制中心管理员对讲。
- 通过监控计算机进行户对户转接（目前此功能为保留功能，没有作用）。

3. 电气锁

管理员可开启各小区入口处的公共门口机或单元栋公共门口机相应电气锁。大门电气锁的连续开锁时间及密码有效时间可自动控制（目前此功能为保留功能，没有作用）。



4. 警报

- 住户警报记忆功能：可记忆住户号码及警报种类，并提供因特网即时查询功能（目前此功能为保留功能，没有作用）。
- 警报信号输出：可将警报信号解码后提供给 RS232，输出至监控计算机或直接打印。当住户外出时可以电子邮件方式将报警信息通知住户。
- 自我诊断功能：若系统发生断线或短路故障时，会显示故障种类及区域。
- 快速处理机能：在接收住户的警报信号后，按下“呼叫警卫”键即可呼叫警卫，以助于管理员迅速确认现场状况（目前此功能为保留功能，没有作用）。

5. 电源供应器

采用交换式电源供应器 DP-703，其输入电压为交流 220V，输出电压为直流 15V，最大输出功率为 30W，工作温度为-20~70℃。输出稳定，并有过载自动保护及防雷击功能。

6. 周边机器

煤气探测器、光电烟感探测器、被动红外探测器、烟雾探测器、门磁、住户警报喇叭、住户警报闪灯、外部设定/解除防盗设定锁和紧急按钮等。

8.2.6 系统配线

配线见表 8-11。

表 8-11 配线

项目 \ 电缆		5C2V 同轴电缆	7C2V 同轴电缆	CPEV-S 0.75mm2pr	CPEV-S 1.0mm2pr	CPEV-S 0.75mm3pr	PVC 0.65mm2C
系统配线	单元栋公共门口机-单元栋垂直主干线	1000m	—	1000m	1000m 以上	—	—
	系统水平主干线至各联网整合器、多通道切换器、分歧器	1000m	1000m 以上	1000m	1000m 以上	—	—
	室内主机-中继器水平配线	100m	—	100m	—	—	—
住户内配线	保全型室内主机-各周边探头及配件	—	—	—	—	—	100m
	室内主机-住户门口机	100m	—	100m	—	—	—
	室内主机-室内扩充机	100m	—	—	—	100m	—
	信号通信线须采用 CPEV-S 双隔离对绞线，视频信号线须采用遮蔽率在 90%以上的同轴电缆，各周边侦测器须采用 PVC 2C 电缆						

8.3 乙楼宇可视对讲系统设计方案

8.3.1 小区可视对讲系统技术要求

1. 小区概况

某小区属于部队家属住宅区。小区内规划建5座塔楼，现已建成两座，另外三座正在建筑中，目前将要施工的这座塔楼共有25层且地下有一层。此楼分为左右户型，每层共住8家，楼中设双电梯和楼梯供住户使用，另外在左右各置一个高低压竖井，塔楼的正中央有一口天井。

2. 可视对讲系统的技术要求

- 住户通过可视分机与门口机相连，能够在可视分机中看到来访者的一举一动，确认准确无误后可按开锁键开启单元门口处的电锁。
- 住户通过分机的对讲功能与访客通话。
- 访客通过门口机呼叫住户分机，并能与其通话。
- 物业管理通过中心管理机与门口机相连接，可以呼叫任一住户与其通话。
- 中心管理机如果安装了CCD摄像头，则住户分机可通过可视功能看到管理中心的情况。
- 物业管理通过中心管理机可与门口机访客对讲，并能观看到访客的影像。

8.3.2 小区可视对讲系统概述

可视对讲系统采用单片微计算机控制技术和数位式总线传输技术设计，整个系统由安防管理中心或物业管理中心、单元门口机、住户室内分机3大主要部分构成。

系统以管理中心机和中心计算机为整个系统的管理和控制中心，通过信号转换器将各单元系统连接起来。

系统中的设备品种繁多，功能全面，能适合各种不同的智能楼宇和用户的不同要求。在整个系统中，同类器材互相兼容，且可直接互换。

单元门门口机系豪华型或普通型数字编码式主机。一台门口机可带分机（可视和非可视）1500台，可带解码器1200台。一般情况下带1000台以内的分机（因为1000台以内，解码效果最佳）。

8.3.3 设计思想

1. 安全性及可靠性

为保证整个可视对讲系统安全、可靠地运行，必须首先保证可视对讲系统布线的安全性与可靠性。从系统布线方案的设计、材料与器材的选择以及工程的各阶段，都必须充分



考虑所有可能影响系统的安全性和可靠性的因素。

2. 灵活性与可扩充性

为保证用户的投资以及用户不断增长的需求，系统布线必须灵活，并留有合理的扩充余地和可兼容性，以使用户根据需要进行适当的变动。

3. 成熟性及先进性

选择性能优良和合理的可视对讲系统，工程所用的设备和材料应选技术较为先进的、有保障的、得到社会和广大用户认可的生产厂家的产品。

4. 标准化及规范化

选择符合安全防范技术规范的可视对讲通信介质、系统布线连接件、材料及器材。系统施工也必须遵照国家电信工程实施标准和安全防范技术要求严格进行。

5. 优化性能价格比

在满足系统性能、功能以及考虑到在可预见期间内仍不失其先进性的前提下，尽量使整个系统投资合理。

8.3.4　小区可视对讲系统设计

为保证该小区楼宇可视对讲系统的先进性和实用性，我们推荐选择深圳视得安或者广州安居宝的可视对讲系统，这两家产品的优点如下。

- 实用性好。采用成熟先进的技术生产，产品质量可靠，这一点已为国内多家用户所认可。
- 可扩充性强。具有合理的扩充接口，一旦将来小区可视对讲系统升级，只需在现有设备的基础上适当增加部分小型设备即可。这既可保护现有的投资，同时为扩充留有余地。
- 管理和维护性较好。可视对讲系统设备采用的是结构化布线的方法，整个可视对讲系统按小区楼宇分布情况，分为左右两个区域，每个区域设置 7 个子域，每个子域负责 16 个独立用户。区域、子域和独立用户相互连接，即提高了可靠性，同时又简化了今后的系统维护工作。
- 可靠性高。除了原器件采用成熟先进的产品之外，在性能上也做到了高稳定性和高可靠性，设备运行时不受外界大环境因素的干扰，保证系统可靠运行。
- 安全性。系统通过密码和口令设置分级授权权限来实现可视对讲系统的安全。

如图 8-23 所示为高层建筑可视对讲系统的原理图，如图 8-24 所示为高层建筑非可视对讲系统的原理图。

室内机
室内机
室内机
室内机
多路保护器
电源
室内机
室内机
室内机
室内机
多路保护器
视频线
3芯线
室内机
室内机
室内机
室内机
视频线
5芯信号线
多路保护器
1 2 3
4 5 6
7 8 9
? 0 #
电源
电磁锁
门口机

图 8-23　可视对讲系统原理图

值得注意的是，因为小区住户的需求是多样的，在一个实际工程中，既可以选用可视对讲分机也可以选用非可视对讲分机，因此在可视对讲工程中，选用若干非可视对讲分机是可能的。

住宅楼门口安装一个安防专用门，门上安装一台门口机、一把可控电磁锁和一个电源。为了与物业中心连网，应配置一台信号转换器。门口机配备一个 CCD 工业摄像机（要求适应低照度），并配有红外光源保证夜间也能看清来访者。住户可通过可视分机按键开启门口机上的电锁。住户外出归来时进大门可按设置的密码进行开锁，也可用钥匙开锁。注意，最好不用密码开锁，因密码容易遗忘和泄密，不利于楼宇住户的安全。

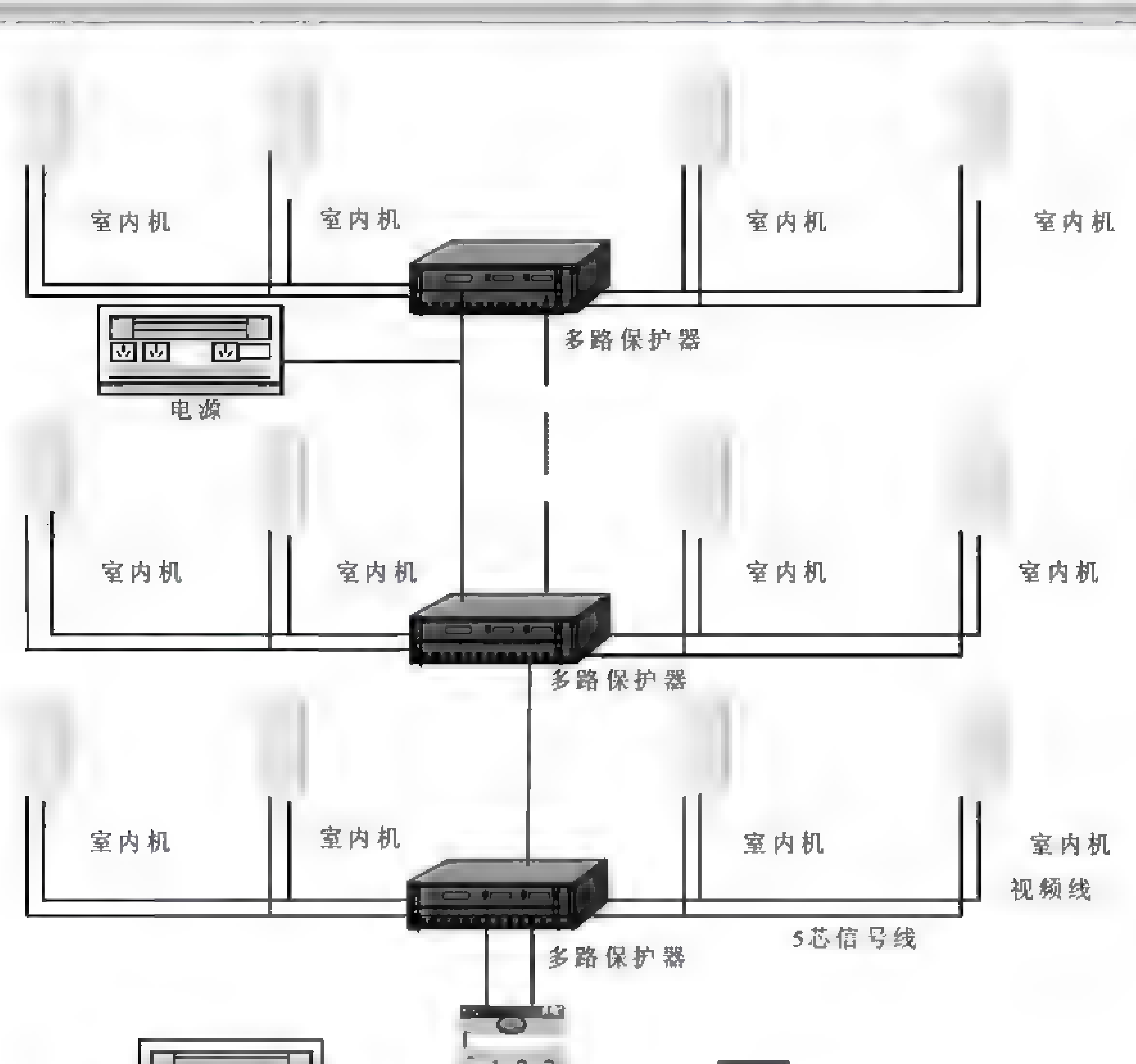


图 8-24　一座高层建筑的非可视对讲系统原理图

管理中心配备一台可视对讲管理机、一台信号转换器及相应电源等辅助设备。管理机与门口机通过专线相连，可相互呼叫通话，管理中心可看到门口机情况。管理中心可与任一住户室内分机对讲。如果管理中心安装了 CCD 摄像头，则任一住户可通过可视分机显示管理中心的情况。

在左右两个竖井中各安装 13 台信号保护器，每台信号保护器可连接 8 部室内对讲分机。

在左右两个竖井中各安装 13 台电源，每台电源可供 8 部室内对讲分机使用。

该小区可视对讲系统设计方案如图 8-25 所示。

1．总体设计方案

- 该小区共有 5 座高层住宅楼，每座住宅楼 25 层，每层 8 户。
- 每座楼各安装一台信号转换器，物业中心安装一台信号转换器，通过专线将各楼信号转换器与物业中心信号转换器连接起来。
- 物业中心安装一台可视对讲管理机，通过中心信号转换器与小区内的 5 座住宅楼的各家各户的室内对讲分机通信。这种通信即可以是可视的也可以是非可视的。

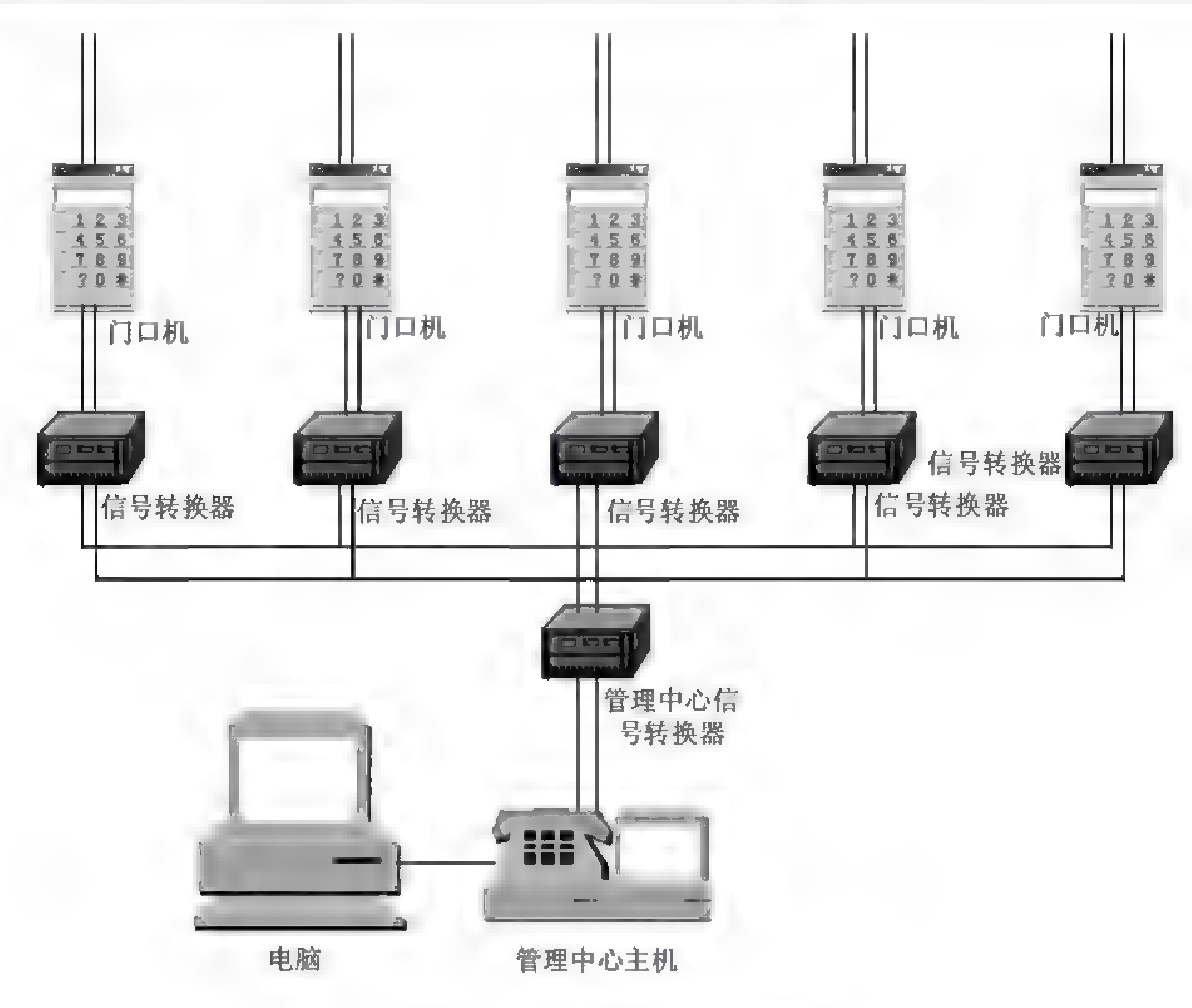


图 8-25　某小区可视对讲系统图

2. 设备安装说明

- 可视分机安装在住户室内适当的位置，通过电缆与外部设备连接。
- 门口机安装在大楼门口处，以方便住户通过可视对讲机观看来访者。
- 多路保护器或视频放大器安装在大楼内的竖井里，以便今后的管理维护。
- 管理中心主机安装在物业管理部门的适当位置，以便管理人员进行管理。
- 电子锁、闭门器、电子门禁安装在大楼门口处，便于住户进出大楼，预防外界人员随便进出大楼。
- 各设备之间用同轴电缆和4芯信号线或2芯电源线相互连接组成可视对讲网络。

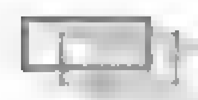
所需设备见表8-12。

表 8-12　对讲系统设备表

名称	型号	数量
编码主机	CM-980D2A	1台
可视分机	CM-980R3	200台
多路保护器	CM-980P4	25台
电源	CM-P18V	26台
电子门禁		1个

（续表）

名称	型号	数量
闭门器		1 个
磁控锁		1 个
电控锁		1 个
钥匙		200 把
管理中心	CM-980M2	
同轴电缆	75-5	11 000m
4 芯信号线		10 000m
2 芯电源线		1 000m



8.3.5　项目施工安排

本工程进度从具备施工条件之日起，预计两个月内完成，具体安排如下。

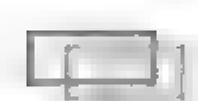
- 施工设计用一周时间。
- 系统设备安装用 10 天时间。
- 设备间布线用 10 天时间
- 设备调试用两周时间。
- 系统培训用 6 天时间。
- 设备连接用一周时间。

可视对讲系统是小区智能化的一个重要组成部分。作为高科技产物，其安装调试必须按安防技术标准的程序逐步实施，任何不按技术标准程序的操作都将造成可视对讲系统不能正常工作或后期无法维护，因此，所有安装和调试布线都必须严格按照技术要求执行。

施工费用见表 8-13。

表 8-13　施工费用计算方法

名称	计算公式
施工费	施工费=（材料费）×25%
设计费	设计费=（材料费+施工费）×5%
系统调试费	调试费=（材料费+施工费）×3%
维护、培训费	维护、培训费=（材料费+施工费）×2%
工程督导费	工程督导费=（材料费+施工费）×3%
管理费	管理费=（材料费+施工费）×1.5%



8.3.6　安居宝可视对讲设计方案

1. 直按式普通对讲系统

直按式普通对讲系统 DF-10B-938/1 具有以下特点。

- 单键、直按式操作。
- 带夜光装置和不锈钢按键，房号可自行变化。
- 不可视。
- 悦耳双音振铃或“叮当”门铃声。
- 待命电流少，省电。
- 面板可根据房数变化，最多45户。

该系统的使用方法如下。

- 当有来客时，客人在门口机面板上按相应房号键，主人室内分机即发出振铃声。门口机自带发光装置，各按键夜晚可以看得很清楚。主人提机与客人对讲后，可通过分机的开锁开关遥控门口机电控锁开门。
- 当停电时，系统可由预备电电源维持工作。

该系统的原理图如图8-26所示。

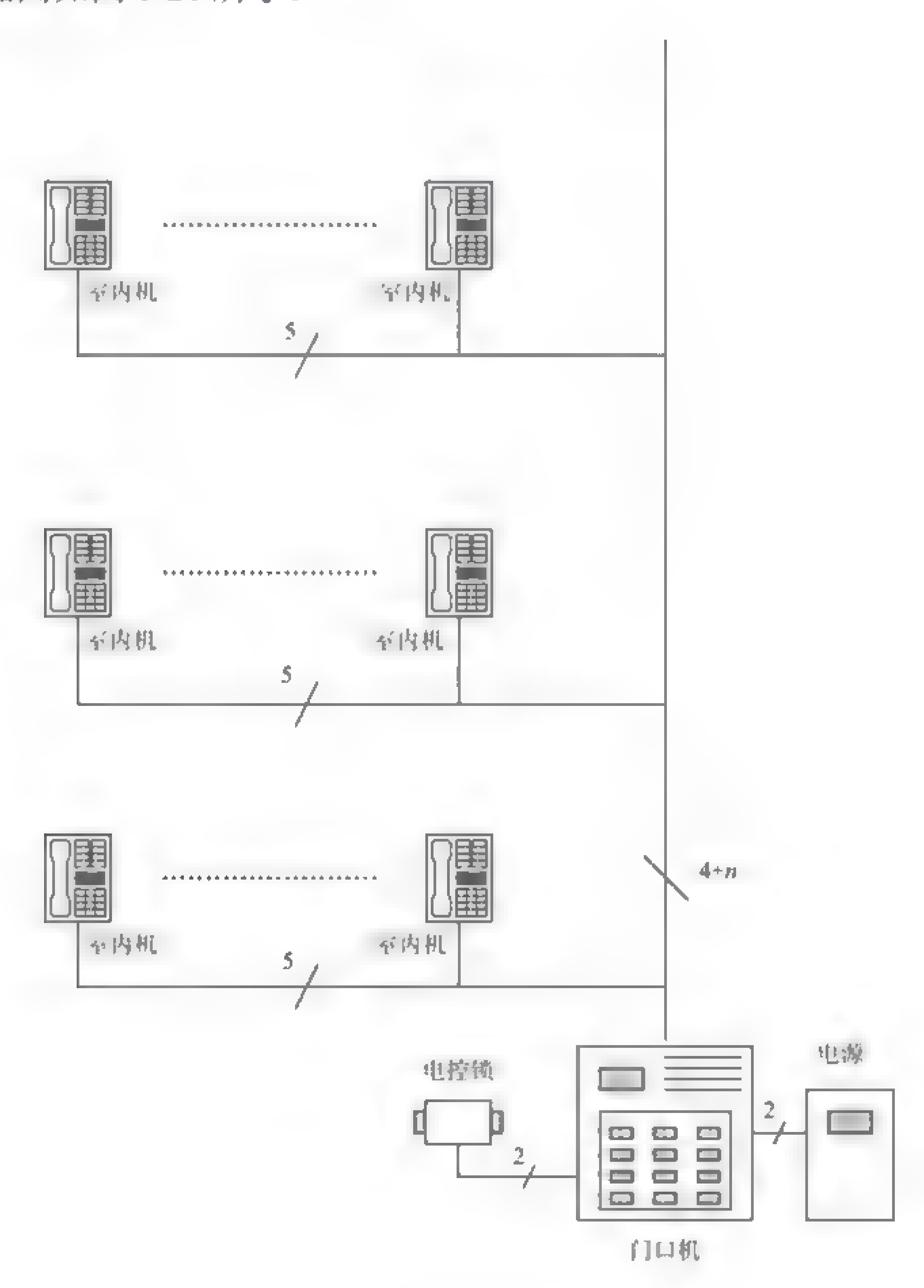
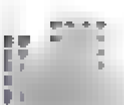


图8-26　系统原理图



DF-10B-938 直按式对讲系统接线如图 8-27 所示。

图 8-27　DF-10B-938 直按式对讲系统接线图

图 8-27 中各线说明如下。

- 户机 1 号线为呼叫线。
- 户机 2 号线为开锁线。
- 户机 3 号线为地线。
- 户机 4 号线为送话线。

- 户机5号线为受话线。
- 电控锁电缆线径≥1mm。

2. 数码式普通对讲系统

数码式普通对讲系统 DF-2000A/2 原理图如图 8-28 所示，接线图如图 8-29 所示。

图 8-28　数码式普通对讲系统原理图

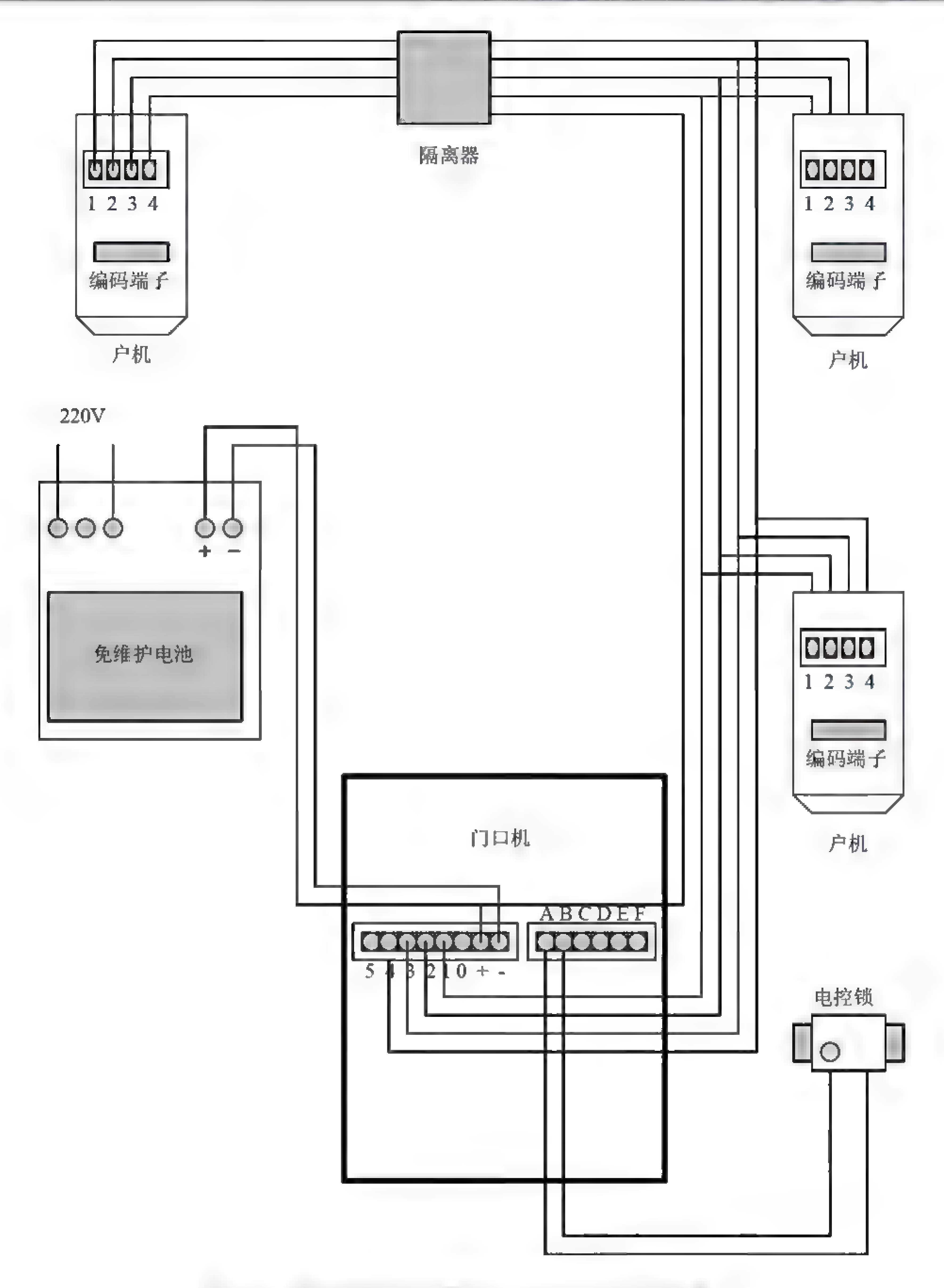


图 8-29　数码式普通对讲系统（DF-2000A/2）接线图

8.4　对讲系统项目检测及解决方法

对讲系统接线完成后，应对表 8-14 中的各项目的参数进行检测。

表 8-14　需要检测的项目及其参数

设备	检测项目		参数
门口机	对讲部分供电电压（+，—）		直流 12V±2V
	通话时对讲部分供电电压		直流 12V±2V
	可视部分供电电压（+，—）		直流 18V±2V
	通话时可视部分供电电压		直流 18V+1V / 18V−2V
	信号线	电压（Sa，—）及电阻	3.5V±0.8V，∞
		电压（Sb，—）及电阻	0，∞
	语音线（2，—）电阻		∞
	语音线（6，—）电阻		∞
	对讲模块供电电压（1，3）		直流 12V+1V / 12V−2V
	视频线电阻（V，M）		75Ω±10Ω
	通话时信号线	电压（Sa，—）	3.5V±0.8V
		电压（Sb，—）	0
	开锁电压（Ab+，Ab-）		12
管理机	对讲部分供电电压（+，—）		直流 12V±2V
	通话时对讲部分供电电压		直流 12V±2V
	信号线	电压（Sa，—）及电阻	3.5V±0.8V，∞
		电压（Sb，—）及电阻	0，∞
	语音线	电阻（2，—）	∞
		电阻（6，—）	∞
	视频线电阻（V，M）		75Ω±10Ω
	通话时信号线	电压（Sa，—）	3.5V±0.8V
		电压（Sb，—）	0
中控器	中控器供电电压（+，—）		直流 12V±2V
	总线信号线	电压（D1，—）	4V±1V
		电压（D2，—）	0
	总线视频线电阻（V，M）		75Ω±10Ω
	通话时总线信号线	电压（D1，—）	4V±1V
		电压（D2，—）	0
	联网信号线	电压（A，—）	3.5V±0.8V
		电压（B，—）	0
电源	可视部分供电电压（+，—）及电流		18V+1V/18V 2V，2A
	对讲部分供电电压（+，—）及电流		12V±2V，2A
解码器	解码器供电电压（+，—）		12V±2V
	总线信号线	电压（D1，—）	3.5V±0.8V
		电压（D2，—）	0
	通话时总线信号线	电压（D1，—）	3.5V±0.8V
		电压（D2，—）	0
视频分配器	视频分配器供电电压		18V+1V/18V 2V
	总线视频线电阻（V，M）		75Ω±10Ω
	通话时总线视频线电阻（V，M）		75Ω±10Ω



调试中常见问题及解决方法见表 8-15。

表 8-15　常见问题及解决方法

常见问题	可能原因及解决方法
电源不正常	• 检查电源接线是否有问题，电源电压是否正常。对讲电源正常电压为直流 12V±1V，可视电源正常电压为直流 18V±1V • 如发现电压有较大幅度跌落，则必然有负载短路或电源自身有问题，必须逐个检查排除故障后才能通电使用
通电后门口机或管理机无自检功能	系统通电后门口机或管理机应有自检功能（在门口机或管理机的显示屏上显示），如自检正常，则系统基本正常；如不能自检，则请检查如下几点： • 中控器、门口机、管理机等主机设备是否连接不良或没有连接 • 主机设备有故障，主要是芯片损坏 • 中控器保险丝断了 • 门口机、管理机编号设置不正确
系统不能编码	• 出现死机往往是由于使用不当引起中控器、门口机或者管理机内部保护机构启动，此时可切断电源数秒钟再插上电源即可自行恢复正常。如果无效，则说明此模块有问题 • 管理机、门口机、解码器和中控器之间的数据信号线 Sa、Sb（D1、D2）没有接通 • 编程有错误
管理机和门口机与用户之间无法通信	• 管理机、门口机有振铃声而住户收不到振铃声，说明解码器和住户之间的连线有误或话机有故障 • 管理机、门口机无振铃声，应检查解码器所连的总线及解码器到住户的分户线是否脱离或开路 • 管理机处于夜间模式或解码器处于夜间模式（解码器上的指示灯单闪，不是连续闪两下）
编码后，管理机、门口机和住户话机能相互呼叫但不能通话	• 对讲通信线 2、6 没有接通 • 话机供电线 1、3 没有接通 • 管理机、数字式门口机的编码与插在中控器上的入口端子号码不同 • 如果所有的话机不能通话，则故障在主干线上。如果只有个别一组（以解码器为单位）不能通话，则故障在分户线或解码器上
通话后解码器启动，指示灯较长时间不灭（即长时间是通话状态）	说明解码器有故障，或中控器与解码器芯片版本号不符
同一解码器上的话机出现群呼	说明解码器有故障，或与中控器芯片版本号不符

（续表）

常见问题	可能原因及解决方法
住户话机不能向管理机呼叫或报警，或者出现多次误报警	• 报警和呼叫模式设置有问题 • 解码器有故障 • 系统线路上有干扰源
通话声音较小	• 门口对讲机上的音量调节不当 • 门口机和话机距离太远，应考虑线路问题，参见音频线与传输距离表 • 接线接触不良 • 通话声音轻而且交流声大可能是因为屏蔽线的屏蔽层与门口机外壳相通 • 通信线 2、6 之间阻值正常时大于 500kΩ，否则有短路现象
可视话机能对讲但无图像	• 可视话机 18V 电源没有接通 • 可视话机开关未打开 • 摄像头上 CT 无 12V 电压 • 摄像头的视频信号线 V 和接地线 M 与中控器没有接好，或发生 V、M 短路现象 • 视频分配器连线脱落、短路或接触不良 • 视频分配器和解码器 V-V 连线脱落或接触不良 • 视频分配器有故障 • 摄像头有故障
图像质量差	• 对比度、亮度电位器未调节好 • 聚焦电位器移位，使聚焦电压改变 • 视频线质量不好 • 总线视频线与分支线并联，会出现重影
其他功能正常但不能开锁	• 门口机上开锁电压输出部分发生故障（无电压输出） • 电控锁有故障（有电压输出或输出电压很低） • 门口机电锁控制部分有问题 • 中控器芯片版本为 3.0 的需设置（PC 设置成能开锁或不能开锁）
联网时管理机能呼叫到住户，而门口机不能呼叫到住户	• Ref.2440 调制器上的输入/输出接反 • 门口机住户号码设置与门口机编码不对应
门口机单独使用时可呼叫到住户，而联网后部分门口机无法使用	• 门口机工作电压太低，需增加电源 • 系统线路过长，需增加长距离放大器 • 门口机或解码器接口电路受损
门控系统不能正常工作	• 门控设备（数字密码器、感应密码器、贴钮密码器，俗称读头）的编码开关设置不正确 • 接线错误 • 密码设置错误
所有用户均不能开锁	• 查门口机至电源、门口机至电锁接线是否接好 • 查开锁线路是否接好（直按式系统 2 号线，数码式 3 号线，对于开锁线的标注各厂家略有不同，没有统一标准） • 按接线图正确接好传输线，（并可现场）使用密码开锁方式开锁测试，若能打开电锁，证明门口机至电锁通道（没问题），门口机至电源通道正常



（续表）

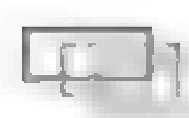
常见问题	可能原因及解决方法
主线至解码器线路户不能开锁	• 防震接线：楼宇对讲采用接线柱或螺丝压接线，经常随门的开与关而发生震动，因震动而发生的接触不良 • 其次是因线路没有处理好，在开与关门时，线路被夹断
部分用户不能开锁	• 查开锁线有无接错或接触不良 • 数码式系统：查分机至解码器的 3 号线 • 直按式：查分机至门口机 2 号线 • 查分机本身是否正常 • 用替换方式换一台好机看是否正常，若不正常检查接线是否接错
全部用户分机不能对讲	• 查门口机至解码器及解码器至用户分机音频线（解码器也归类于楼层平台）（3 号线，5 号线，（线的接线号位各厂家不同，详见该系统工程接线图））是否接错及接好 • 按接线图正确接好传输线
某个用户分机不能对讲	• 解码器输出端口至用户分机音频线（3 号线，5 号线（线的接线号各厂家不同，详见该系统工程接线图））是否接错 • 按接线图正确接好传输线
对讲有电流声	• 查系统是否有干扰源 • 查音频线是否接好
整个系统不工作	• 查电源指示灯是否亮 • 查连接到主机或视频分配器上的电源是否接错，或是否有短路情况 • 电源指示灯灯不亮是未通电，正确接好电源线 • 查接在 220V 输入线上的保险管是否烧坏
可呼叫对讲，但无视频	• 查电源到室内机的 18V 可视电源经过电路有无接错 • 正确接好电源、视频分配器、室内机电源线
不可呼叫对讲，视频能开启但无图像	• 查电源有无 12V 输出，门口机上是否有 12V 对讲电源输入 • 如无 12V 输出，更换电源控制板上的保险管，或更换电源 • 正确接好电源至门口机间的电源线
呼叫无振铃声，但有视频图像，可对讲	• 查门口机至分机的 1 号（注：各厂家的线标号不一样）线路是否接好 • 查分机本身是否正常 • 查接线是否正确 • 查听筒是否挂好
输入某住户楼层号、房号后主机有回铃声，但相应分机不响铃可视分机无光栅无图像	• 解码器楼层号未编好，解码器上各端子与相应的房号不对应 • 区分好解码器上各端子所代表的房号 • 将连接线正确插上
视频图像有雪花点	• 查是否错将 18V 可视电源接到门口机上，导致摄像头过热 • 楼宇对讲主机电源为 12V 电源供电

（续表）

常见问题	可能原因及解决方法
图像不满屏，有暗角	• 查分机上的可视电源是否为 18+/-1V • 查分机电源线是否标准 • 图像信号弱导致行不同步 • 检查视频线接触是否良好
图像模糊、暗淡	• 信号太弱，阻抗不匹配或对比度不好 • 调节分机背面 75 欧姆阻抗开关 • 对比度，亮度不好，可调节电位器改善图像效果
可视分机有光栅无图像	• 可视分机没图像，查门口机视频输出端至一级视频分配器，输入端接线是否分正负接好 • 查视频分配器是否接上电源 • 正确接好输入及输出视频线

8.5 典型可视楼宇对讲系统设计方案模型

下面介绍一个典型的可视楼宇对讲系统设计方案的模型。



8.5.1 可视楼宇对讲系统的设计标准与设计原则

1. 实现的目标

为住宅小区建设一套先进、安全、实用、美观、性能稳定的可视楼宇对讲系统。

2. 设计标准

除专门规定外，设计涉及的所有设备和材料，均执行下列标准规范。

- 《安全防范工程程序与要求》GA/T75-94。
- 《安全防范系统统用图形符号》GA/T74-94。
- 《防盗报警控制器通用技术条件》GB12663-90。
- 《入侵探测器通用技术条件》GB10408.1-98。
- 《智能建筑设计标准》DBJ08-47-95。
- 《民用建筑电气设计规范》JGJ/T16-92。
- 《商用建筑电缆标准》EIA/TIA-569。

3. 设计原则

设计应遵循以下原则。

- 在技术上应达到先进性和成熟性的统一，在性能上应具有很高的安全性和可靠性。
- 在使用上应具有可维护性和可扩展性，并具有很高的性能价格比。



在设计选型时应遵循以下原则。

- 集成化原则，应选择高度集成的设备，以便控制、管理和维护。
- 模块化原则，应在软、硬件上都采用商业化、通用化、模块化的设备，使系统具有较强的扩展能力。
- 可靠性原则，所选设备应具备抵御环境影响的能力，稳定可靠，并能适应室内、室外以及昼夜全天候工作。
- 较高的性能价格比。
- 遵循实事求是、先进、可靠、节约、后期服务体系完善的原则。

8.5.2　可视楼宇对讲系统的设计思想与设计方案

1. 概述

一个完善的智能化社区应具有便捷、安全、舒适的生活环境。确保每一位住户生命财产的安全是本系统最大的意义，创造一个理想的住宅空间是本系统的目的。

可视楼宇对讲系统是根据我国实行的封闭式管理住宅小区的特点专门设计的产品。它针对分布式住宅小区的管理特点进行功能规划（如，多通道内部通信、双向呼叫对讲、住户报警、防盗防灾报警等），把单纯的开门提升到多功能综合管理的层面上，对提高小区安全管理和方便住户起到积极的作用。

2. 系统设计指导思想

- 来访者进入小区后，需在住户单元门口机上拨通住户，由住户通过室内机按动开门键让来访者进入。
- 使住户与住户、住户与小区管理部门之间建立一条内部通信的通道。
- 考虑到在整个小区的建设过程中，可能是边建设边入住，房型结构也会有适当的调整，因此，系统应具备能独立运行、能通过模块叠加方式进行扩展、可并接分机等功能，应具有非常强的适应能力。
- 系统的可靠性、可扩充性和可维护性是系统是否真正实用的关键所在。系统的可靠性包括系统设备的可靠性、信号传输的可靠性以及抗人为故障的能力。系统可扩充性包括系统能否逐步扩充用户数量、系统主机容量、传输距离、系统编码能力以及内部通信的通道数量。系统可维护性是指当系统出现故障时，在最短的时间内找出故障部位，并在不影响整个系统正常使用的情况下更换设备，尽可能不影响其他用户的使用。
- 合理的性能价格比，系统网络应与小区综合布线融为一体以减少重复布线和施工成本。

3. 系统设计

本系统是一种总线制全数字双向对讲报警系统。总线制全数字双向对讲报警系统采用数字编码技术和双向通信技术，整个系统能双向通信，即室内分机能向管理中心报警，管理中心可与楼栋主机双向呼叫。根据小区特点，在小区安保中心设置一台主管理机；每个

单元门口设置一台互通式带读卡头可视主机，每户设置一台8防区互通式可视分机。由于该系统是全数字双向系统，所以具有较强的功能，如住户可在室内分机上报警或外接报警按钮，可呼叫管理中心，通话保密，通话限时，开门权限控制等。这种系统可作为小区内部对讲系统，同时可扩充为家庭防盗报警系统，因此该系统具有较高的性能价格比。可视楼宇对讲系统如图8-30所示。

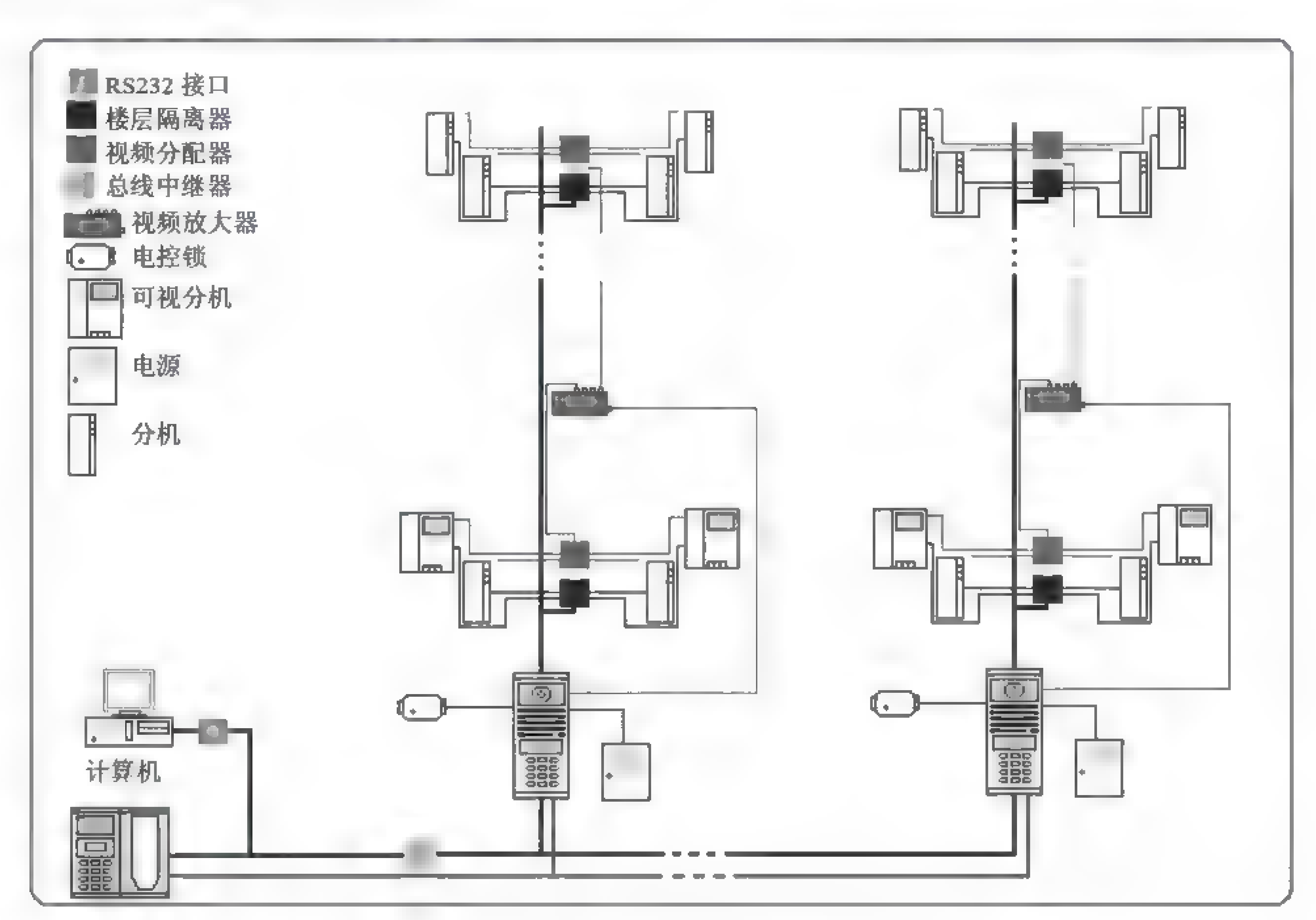


图 8-30　可视楼宇对讲系统框图

4. 系统功能与特点

（1）互联组网

系统采用标准总线结构，不同类型的分机和不同单元的主机都可以通过总线互联组网，从而使系统具有组合灵活和便于扩充的特点，能满足用户的各种需求。

（2）统一编址

系统采用6位编码，最大容量为999 999。系统内所有设备统一编址，同一小区可接32台管理机，一台管理机可方便地管理99幢楼，而同一幢楼可并联100台门口机，一台门口机可连9999台分机。

（3）密码设置

系统中的分机可以通过键盘随意设置或修改用户密码，以做到一户一个密码。用户在用密码开锁的同时，还可对自己家中的各报警防区实施撤防。

（4）管理模式

系统具有方便灵活的白天或夜间管理模式，管理员能够通过管理机对任何一台门口机进行管理，即可对来访者的呼叫进行干预。进行干预时，来访者对用户的呼叫将自动转到



管理机，经管理员许可后由管理员转接，才能使来访者与用户通话。这种管理模式可确保小区的严格管理，满足不同层次物业管理者的要求。

（5）多通道内部通信网络

该系统能实现住户与管理中心、住户与住户以及不同楼的住户之间的互相呼叫与通话。亦可实现单元门口或家门口与住户分机之间的可视对讲功能，还能同时接收小区内所有住户的报警。

（6）安保防盗

安保防盗有两种方式，一种是对讲分机自身具有的 8 防区报警系统；另一种是专用的用户 8 防区报警系统。它们都具有延时防区和 24 小时紧急防区，可外接门磁、红外、烟感、煤气、火灾、紧急按钮等报警探头。不但可以向管理机报警，也可以向管理中心的计算机报警。管理机或管理中心的计算机能记录报警地点、房号、防区等，管理中心的计算机还会自动弹出报警点的电子地图。

（7）通话保密

当住户与管理员或来访者通话时，其他用户无法听到其通话内容。

（8）室内机控制开门

当来访者在门口机呼叫时，被访室内机有权开启电控门锁。

（9）系统分散供电，断电后自动启动后备电源

每一幢楼和管理中心都是单独供电，万一出现电源故障，不会影响整个系统的运行。遇到断电，将自动启动后备电源。

（10）系统电源充电过压、欠压保护

所有供电电源均有充电过压、欠压保护，延长电池使用寿命。

（11）系统线路短路保护

系统有线路短路保护，一旦线路短路，不影响整个系统。

（12）系统连接简捷

- 4 总线结构，连接方便，可选装智能隔离器，有效保障系统运行。
- 最多可配置 32 台管理机，各住户呼叫（或报警）时，管理机可显示房号并记录报警信息。
- 跨主机实现 99 幢楼宇之间的呼叫与通话。
- 插线式接线，可防止短路。
- 主机及分机采用“看门狗”技术，杜绝死机现象。

5. 系统主要设备

（1）DF2000A/2 可视管理机

DF2000A/2 系列管理机采用液晶点阵全中文显示方式，有非可视、可视、彩色可视 3 种类型。

该设备具有以下功能。

- 接收各分机呼叫，并显示来电号码。
- 接收各分机和边界红外对射探测器发出的报警信号，显示报警类型及分机号码和边

界位置。

- 能记录每次报警的日期、时间、地点等信息，最多可存储500条信息。
- 能随时查询历次报警记录。
- 主机呼叫管理机时，可控制电控锁。
- 能将门口机上的视频信号切换至管理机监视器。
- 时钟显示。
- 有白天和夜间两种工作模式，既可干预各门口机的呼叫，又能显示门口机呼叫的房号。
- 能预置各防区的报警探头。

该设备技术参数如下：

- 6位液晶显示。
- 存储容量为500条报警信息。
- 报警警笛时间不超过5分钟。
- 可管理99台门口主机。
- 可接收99个边界报警。
- 6位编码数。
- 可连接999 999台分机。
- 系统为4总线。
- 显示器为4英寸黑白液晶显示器。
- 视频信号为1Vp-p（75Ω）。
- 音频输出不失真，功率为5mW。
- 频率响应范围为300~3400Hz。
- 工作电压为直流12V±10%。
- 工作电流小于500mA。
- 工作温度范围为-10~55℃。

（2）DF2000ATV/1互通可视门口主机

该设备具有以下功能。

- 能与分机实现可视对讲。
- 接收分机遥控开锁。
- 直接呼叫管理机。
- 一幢楼可并接多台主机，所有主机亦可互联。
- 能对主机进行编码。
- 可以利用分机密码开锁，同时可对分机用户家里撤防。
- 利用管理机可以把门口机视频信号切换到管理中心。

该设备具有以下技术参数。

- 数码管为4位静态显示。
- 4位呼叫号码。

- 通话时限为 1 分钟。
- 工作电压为直流 12V ± 10%。
- 摄像头工作电流为 230mA ± 20mA。
- 使用 1/3 英寸 CCD 摄像头。
- 清晰度为 380 线。
- 扫描频率为 15 625Hz 和 50Hz。
- 最低照度为 0.2lx。
- 视频输出范围为 1Vp-p（75Ω）。
- 频率响应范围为 300 ~3400Hz。
- 工作电流为静态 14mA，动态 150mA。

（3）DF2000ATV（A）带读卡头互通可视门口主机
该设备具有以下功能。

- 能与分机实现可视对讲。
- 接收分机遥控开锁。
- 直接呼叫管理机。
- 一幢楼可并接多台主机，所有主机亦可互联。
- 能对主机进行编码。
- 可以利用分机密码开锁，同时可对分机用户家里撤防。
- 利用管理机可以把门口机视频信号切换到管理中心。
- 门口机接非接触卡阅读器，用户可通过刷卡开门和撤防。
- 最多可读 1024 张卡。

该设备技术参数如下：

- 4 位静态数码管显示。
- 4 位呼叫号码。
- 通话时限为 1 分钟。
- 工作电压为直流 12V ± 10%。
- 摄像头工作电流为 230mA ± 20mA。
- 1/3 英寸 CCD 摄像头。
- 380 线清晰度。
- 扫描频率为 15 625Hz 和 50Hz。
- 最低照度为 0.2lx。
- 视频输出为 1Vp-p（75Ω）。
- 频率响应范围为 300~3400Hz。
- 工作电流为静态 14mA，动态 150mA。

（4）ST-201BVN（II）新款 8 防区互通可视分机
该设备具有以下功能。

- 分机与管理机之间可双向呼叫通话；住户如有紧急情况，可按报警键向管理机报警。
- 自带8防区报警功能，可接各种探头（如，红外、门磁、窗磁、煤气探头和紧急按钮等）。按键布防，密码撤防。
- 能输入和修改密码，并且能使用密码在门口主机上开锁并撤防。
- 能外接可视、非可视小门口机，也能外接门铃按钮，使分机兼有单纯门铃功能。
- 住户持非接触卡在门口刷卡开锁的同时，能对分机进行撤防。

该设备技术参数如下：

- 音频输出不失真功率大于5mW。
- 频率响应范围为300~3400Hz。
- 视频信号为15625Hz，1Vp-p（75Ω）。
- 外部旋钮可调整亮度和对比度（彩色）。
- 工作电压为直流12V±10%。
- 工作电流在挂机时为14mA，提机时不大于500mA，振铃时为80mA。

（5）ST-201TVN（II）新款8防区互通可视分机

该设备具有以下功能。

- 分机与管理机以及其他分机之间可双向呼叫通话；住户如有紧急情况，可按报警键向管理机报警。
- 自带8防区报警功能，可接各种探头（如，红外、门磁、窗磁、煤气探头和紧急按钮等）。按键布防，密码撤防。
- 能输入和修改密码，并且能使用密码在门口主机上开锁并撤防。
- 能外接可视、非可视小门口机，也能外接门铃按钮，使分机兼有单纯门铃功能。
- 住户持非接触卡在门口刷卡开锁的同时，能对分机进行撤防。

该设备具有以下技术参数：

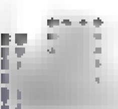
- 音频输出不失真功率大于5mW。
- 频率响应范围为300~3400Hz。
- 视频信号为15625Hz，1Vp-p（75Ω）。
- 外部旋钮可调整亮度和对比度（彩色）。
- 工作电压为直流12V±10%。
- 工作电流在挂机时为14mA，提机时小于500mA，振铃时为80mA。

（6）HY-711/721/731/741信号类模块

在总线结构的系统中，信号类模块起到信号中继、故障隔离、信号转换、保障系统可靠运行的作用，可防止因用户装修造成短路，以及因分机损坏而导致整个系统瘫痪。

HY-711模块主要用于主机与主机、主机与管理机、边界与边界信号处理器之间的远距离信号中继，起到隔离信号故障、过滤无用信号，接力有用信号的作用。

HY-721模块主要用于高层主干线的信号中继，起到隔离信号故障、过滤无用信号、接力有用信号的作用。



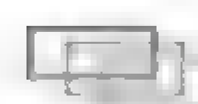
HY-731 模块主要用于层与层之间设备的隔离，起到隔离信号故障和过滤无用信号的作用。

HY-741 模块主要用于楼宇对讲系统与其他子系统之间的信号分隔，保障各子系统之间的信号不互相干扰。

技术参数如下：

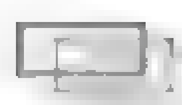
- 工作电压为直流 12V ±10%。
- 工作电流为 15mA。
- 输入信号幅度为 2Vp-p。
- 输出信号幅度为 4Vp-p。
- 传输距离为 1.2km。

8.6　可视对讲系统的施工技术



8.6.1　可视对讲系统工程的施工准备

可视对讲系统工程的施工准备请参见 4.9.1 节的出入口控制工程的施工准备。



8.6.2　可视对讲系统工程配线的施工

可视对讲工程配线施工要注意如下点。

- 视频线：单元内主干线布线长度小于 30m 时采用 SYV75-1 同轴电缆，布线长度在 30m 以上时采用 SYV75-3 同轴电缆。
- 对信号、电源、音频线：单元内主干线采用 RVV4×0. 5 或 RVV4×1.0 电缆线。当布线长度小于 30m 时用 RVV4×0.5 电缆线，布线长度在 30m 以上时用 RVV5×1.0 电缆线，布线长度按最高楼层来计。
- 每一回路导线间和对地的绝缘电组值必须大于 0.5MΩ，并填写测试记录。
- 线路在经过建筑物的伸缩缝及沉降处，应有补偿装置，导线有适当余量。
- 明管敷设时，排列整齐。
- 分层做好隐蔽工程记录。

8.6.3　可视对讲系统工程箱盒、门的施工

1. 箱盒的施工

- 箱盒安装，应牢固、平整，箱盒内应保持清洁。
- 箱盒内导线应有适当的余量，铜导线的连接应符合规范。

2. 门的施工

门的施工要注意如下 9 点内容。

- 门扇顶边与门框配合活动间隙应不大于4mm。
- 门扇关闭状态下，门扇装锁侧与门框配合活动间隙应不大于3 mm，应有相应锁舌防撬保护设施。
- 门扇关闭状态下，门扇装铰链侧与门框的缝隙，当门扇厚度小于50 mm时，应不大于3 mm，当门扇厚度大于等于50 mm时，应不大于5 mm，玻璃门与门框的间隙应不大于8 mm。
- 门框应有伸入墙体纵向的支撑受力构件，该构件直径应不小于10 mm，以间距不大于800 mm分布于门框四周边，支撑受力构件与门框的连接应牢固、可靠，在门外不能拆卸，任一点的连接强度均应可承受2000 N的剪力作用而不产生严重变形、断裂。焊接时，焊接点不应影响门体正常开启；
- 门铰链应转达动灵活，在49N拉力作用下门体可灵活转动90°。折叠门扇（或根）的铰链在49 N力作用下，应可收缩开启，其整体动作就应一致。门扇折叠后，其相临两扇面的高低差值不应大于2 mm。
- 门体为栅栏门时水平或垂直方向的栅栏轴向中心栅距间隔不应大于60 mm，单个栅栏最大面积不应超过250 mm × 35 mm。
- 门铰链在强度上应可承受使用普通机械手工工具对铰链实施冲击、破坏时传给铰链的冲击力和撬扒力矩，在规定的时间内，门铰链应无断裂现象。采用焊接进，焊接不得高于铰链表面。
- 门铰与门扇的连接处，在6000 N压力作用下，力的作用方向为门的开启方向，门框与门扇之间不应产生大于8 mm的位移，门扇面不应产生大于5 mm的凹变形。
- 严格按照工程通用施工中有关"防雷技术安装要求质量标准"和"接地体安装技术要求、质量标准"规定。

8.6.4 门口主机安装

1. 门口主机安装注意的内容

门口主机安装重点注意如下3点内容：

- 门口主机一般安装在各单元住宅门口的防盗门上或附近的墙上，（可视）对讲主机操作面板的安装高度离地不宜高于1.5m，操作面板应面向访客，便于操作。
- 调整可视对讲主机内置摄像机的方位和视角于最佳位置，对不具备逆光补偿的摄像机，宜作环境亮度处理。
- 安装应牢固、稳定。

2. 门口主机的安装方式

安装方式有嵌入式、预埋式、壁挂三种。

（1）嵌入式安装

- 在门上开孔（前门板开口尺寸、后门板开口尺寸大于室外主机外形 1mm，方便操



作即可）。

- 把传送线连接在端子和线排上，插接在室外主机上。
- 把室外主机塞入到门上的长方孔内，从门里面用四个螺丝固定牢固。
- 主机的操作面板，均裸露在安装面上，提供使用者进行操作。楼宇对讲系统主机的面板一般要求为金属质地，主要是要求达到一定的防护级别，确保主机的坚固耐用。

（2）预埋式安装

- 在墙上预留一个方孔（为预埋盒预埋尺寸（长×宽×厚））。
- 用混凝土把预埋盒固定在墙上（注意：预埋盒底部箭头方向朝上）。
- 将传送线连接在端子和线排上，插接在室外主机上。
- 把室外主机塞入预埋盒中，从侧面用螺丝固定牢固。

（3）壁挂式安装

- 固定壁挂盒（注意：壁挂盒与预埋盒通用。安装时盒底部箭头方向朝上）。
- 将传送线连接在端子和线排上，插接在室外主机上。
- 把室外主机塞入壁挂盒中，从侧面用螺丝固定牢固。

3. 接线

接线为电源端子、通信端子、出门按钮及门磁端子的接线。

（1）电源端子

电源端子说明见表 8-16。

表 8-16　电源端子说明

端子序	标识	名称	与总线层间分配器连接关系
1	D	电源	电源+18V
2	G	地	电源端子 GND
3	LK	电控锁	接电控锁正极
4	G	地	接锁地线
5	LKM	电磁锁	接电磁锁正极

（2）通信端子

通信端子说明见表 8-17。

表 8-17　通信端子说明

端子序	标识	名称	连接关系
1	V	视频	接层间分配器主干端子 V（1）
2	G	地	接层间分配器主干端子 G（2）
3	A	音频	接层间分配器主干端子 A（3）
4	Z	总线	接层间分配器主干端子 Z（4）

（3）出门按钮及门磁端子

出门按钮及门磁端子说明见表8-18。

表8-18　出门按钮及门磁端子说明

端子序	标识	名称	连接关系
1	DM	门磁	接门磁的正极
2	DK	出门按钮	接出门按钮的正极
3	G	地	接出门按钮或门磁的地

8.6.5　层间分配器安装

层间分配器采用壁挂式安装。层间分配器一般安装在各单元层附近的墙上，（可视）对讲主机操作面板的安装高度离地宜高于2.2m，应面便于操作。安装应牢固、稳定。

1. 接线方法及要求

- 层间分配器顶部的扁平电缆是干线引入线，左右两旁的扁平电缆是分支输出线。分支输出接室内分机。
- 主干线采用RVV4×1.0，视频线采用SYV75-3；分支线线长小于30m采用RVV4×0.3，线长30～50m采用RVV4×0.5，视频线采用SYV75-1。

如果层间分配器处于干线末端，需要打开此层间分配器外壳，将主板上的短路块插上。注意，外壳一定要有良好接地。

2. 对外接线端子

对外接线端子说明见表8-19。

表8-19　接线端子说明

线颜色	端子标识	线名称	注释
1 黄色	V	视频线	分支输出可与可视室内分机相应的端子连接
2 黑色	G	地线	
3 蓝色	A	音频线	
4 白色	Z	总线	
5 红色	D	电源线	
6 棕色	G	地线	



8.6.6　管理中心机安装

1. 管理中心机安装方式

管理中心机安装分桌面安装方式和壁挂式安装方式。

（1）桌面安装

安装方法是将管理中心机放置在水平桌面上；或打开脚撑，将管理中心机放置在水平桌面上。

（2）壁挂安装

管理中心机采用壁挂安装方法如下：

- 在需安装管理中心机的墙壁上打 4 个安装孔。
- 将塑料胀管木螺钉组合装入墙壁 4 个安装孔内。
- 将装入墙壁的螺钉从管理中心机底面安装孔中穿入，把管理中心机固定在墙壁上。

2. 管理中心机接线

系统根据社区的大小、布线的复杂程度采用不同的网络拓扑结构，对于小型社区采用手拉手连接方式，对于大型社区采用矩阵交换连接方式。

接线端子见表 8-20。

表 8-20　接线说明

端口号	序号	端子标识	端子名称	连接设备名称	注释
端口 A	1	GND	地	室外主机或矩阵切换器	音频信号输入端口
	2	AI	音频入		
	3	GND	地		视频信号输入端口
	4	VI	视频入		
	5	GND	地	监视器	视频信号输出端，可外接监视器或视频采集设备
	6	VO	视频出		
端口 B	1	CANH	CAN 正	室外主机或矩阵切换器	CAN 总线接口
	2	CANL	CAN 负		
端口 C	1~9		RS232	计算机	RS232 接口，接上位计算机。调试用
端口 D	1	D1	18V 电源	电源箱	给管理中心机供电，18V 无极性
	2	D2			

视频信号线采用 SYV7-3 同轴电缆；音频信号和 CAN 总线采用两对 RVS2×1.5 双绞线。

8.6.7 门前铃安装

门前铃安装为预埋安装和在防盗门上直接安装。

1. 预埋安装

预埋安装分不带防雨罩的安装和带防雨罩的安装。

（1）不带防雨罩的安装

- 在墙上预留一个略大于预埋盒尺寸的方孔。
- 用混凝土把预埋盒固定在墙上（预埋盒折边紧贴墙面）。
- 将线连接在端子和线排上，插接在门前铃上。
- 用两个螺钉从侧面将门前铃固定在预埋盒上。

（2）带防雨罩的安装

- 将门前铃后面的三条黑色EVA密封条拆除。
- 将备附件的黑色EVA条粘贴在防雨罩背面的凹槽内（只粘三条，最底下的槽内不要粘）。
- 用两个沉头螺钉将防雨罩固定到门前铃上下的两个安装柱上。此时，防雨罩就与门前铃安装成一体了。
- 将安装好防雨罩的门前铃整体再安装到预埋盒内。

2. 在防盗门上直接安装

若防盗门厚度大于40mm（门前铃嵌入部分厚度空间）时，防盗门前面板开孔125×95（系高×宽尺寸），后面板开孔尺寸大于150×150，方便安装即可；若防盗门厚度小于或等于40mm，请防盗门提供商配合解决安装，建议在防盗门后面板上安装金属后罩。

安装时首先将进出线从门中拉出，与门前铃接好，然后将门前铃嵌入防盗门前面板上开好的长方孔内，再从防盗门后部将两个M3螺钉从上、下端的两个的圆孔穿入，将门前铃固定在门上。

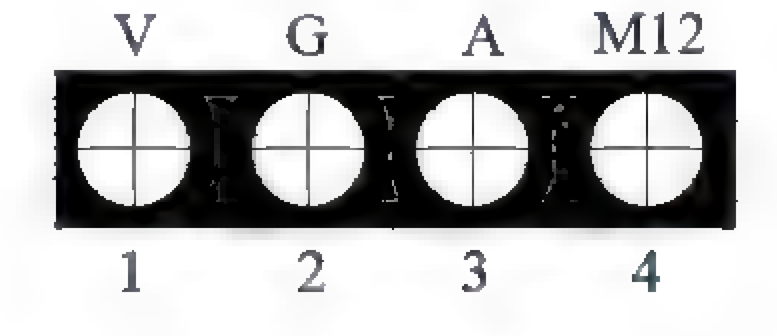
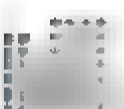


图8-31 接线端子示意图

门前铃对外接线端子如图8-31所示，接线见表8-21。

表8-21 门前铃接线表

端子标识	端子名称	注释
V	视频线	与联网器、室内分机及门前铃分配器相应的端子连接
G	地	
A	音频线	
M12	+12V	



8.6.8　总线接线箱安装

1. 安装方式

总线接线箱为壁挂安装方式，采用 4 个膨胀螺栓固定到墙上。

一个总线接线箱中放置有两个端子的线路板，两个线路板完全相同，在使用时是独立的。接线时，端子必须按组使用，同一组的两对端子不分输入和输出，若一侧作为输入端，则另一侧即为输出端。

2. 接线方法

总线接线箱的接线方法如图 8-32 所示。

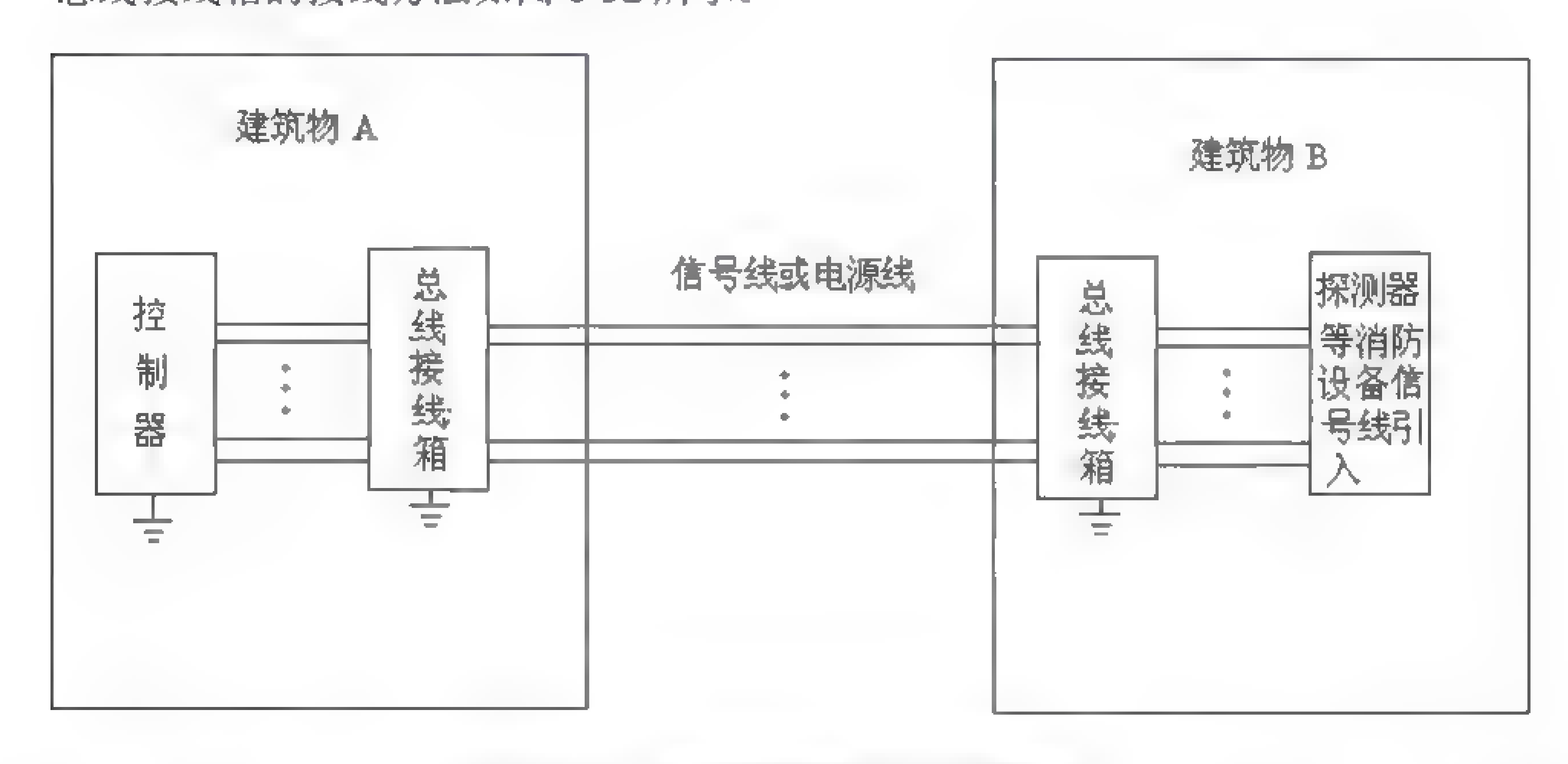
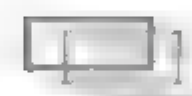


图 8-32　总线接线箱使用方法示意图

其中，建筑物 A 为消防系统的控制室，当信号线或电源线引出建筑物 A 时，应通过总线接线箱；建筑物 B 为探测器等消防设备的保护区域，当信号线或总线引入建筑物 B 时，也应通过总线接线箱。

8.7　可视对讲系统的测试检验验收



8.7.1　对讲系统的测试

对讲系统功能的测试包括对室内机、门口机、电控锁、管理中心机的功能检测。

1. 室内机的测试

- 门铃提示以及与门口机双方通话、与管理员通话的清晰度；
- 访客图像（可视对讲系统）的清晰度；

- 通话保密功能；
- 室内开锁功能是否正常。

2. 门口机和电控锁的测试

- 呼叫住户和管理员机的功能；
- CCD 红外夜视（可视对讲系统）功能；
- 门口机的防水、防尘、防震、防拆等功能；
- 密码开锁功能，对电锁的控制功能；
- 在有火警等紧急情况下电控锁应处于释放状态。

3. 管理中心机的测试

- 与门口机的通信是否正常，联网管理功能；
- 与任一门口机、任一室内机互相呼叫和通话的功能；
- 管理中心机自检功能；
- 音视频部分的检测；
- 设置地址的检测；
- 设置管理中心机地址的检测；
- 设置联网器地址的检测；
- 配置的检测，包括回读、删除和联调。

4. 备用电源的测试

检测在市电掉电后，备用电源应保证系统正常工作 8 小时以上。

8.7.2 对讲系统检验验收

对讲系统检验验收时，各项目检查主要参数如表 8-14 所示。

8.7.3 可视对讲系统工程验收使用的主要表据

1. 可视对讲系统工程质量检测记录表

编号：表

单位（子单位）工程名称			子分部工程	住宅（小区）智能化
分项工程名称	可视对讲系统		检测部位	
施工单位			项目经理	
施工执行标准名称及编号				
分包单位			分包项目经理	
检测项目		检测记录		备注
1	出入口控制系统			



（续表）

2	访客对讲系统	主控项目	门口机	安装质量		
				与室内机、管理员机三方通话		
				可视对讲夜视效果		
				IC 卡、密码开锁		
				紧急情况电控锁释放		
				备用电源自动投入		
				通信及联网管理		
			室内机	安装质量		
				与门口机、管理员机三方通话		
				管理员机对室内机呼叫与通话功能		
				门铃和遥控开锁功能		
				对报警信号的管理功能		
			管理员机	与门口机、室内机三方通话		
				与门口机的联网管理功能，和通信接		
				对门口机的开锁功能		
				对报警、开锁事件的记录功能		
		一般项目	可视图像清晰度			
			对门口机图像可监视			

检测意见：

监理工程师签字：　　　　　　　　　　检测机构人员签字：

（建设单位项目专业技术负责人）

日期：　　　　　　　　　　日期：

填表说明

本表为可视对讲系统的检测表。符合视频监控系统、入侵报警系统、出入口控制系统、巡更管理系统、停车场（库）管理系统有关规定检测并记录。本检测内容为主控项目。每一个被检室内机填写一张表，在检测部位填被检住户的楼号、房号，多个室内机的表格以附加编号区别，即表××，其中××为被检住户的排列序号；每一台被检门口机填写一张表，在检测部位填被检楼号、门号，多个探测器的表格以附加编号区别，即表 YY，其中 YY 为被检住户的排列序号；管理员机只填一张表。对访客对讲系统检测，包括门口机、室内机、管理员机的检测，检测内容包括主控项目和一般项目。

（1）主控项目

- 门口机
  - ◆ 安装质量：指门口机的外观、安装质量；防水、防拆等功能。
  - ◆ 与室内机、管理员机三方通话：指在门口机与室内机、与管理员机之间通话的清晰度。

（续表）

◆ 可视对讲夜视效果：指夜间低照度时可视访客对讲系统的夜视效果是否符合设计要求。
◆ IC卡、密码开锁：指门口机防盗门IC卡、与密码开锁功能。
◆ 紧急情况电控锁释放：指火灾报警等紧急情况下电控锁的释放功能。
◆ 备用电源自动投入：指市电失电时，后备电源能自动投入，并保持系统能连续工作8小时；当市电恢复供电时，系统能自动切换到市电供电；主电和后备电源都失电的情况下，可从外部开门的功能。
◆ 通信及联网管理：指门口机与管理员机的联网功能。

● 室内机
◆ 安装质量：指室内机的外观、安装质量。
◆ 与门口机、管理员机三方通话：指室内机与门口机、与管理员机之间通话的清晰度。
◆ 管理员机对室内机呼叫与通话功能：指室内机与管理员机的通信功能；从管理员机对室内机呼叫与通话。
◆ 门铃和遥控开锁功能。
◆ 对报警信号的传输功能：指有报警信号接入功能的室内机的撤防、布防功能；对报警信号的响应和传输功能。

● 管理员机
◆ 与门口机、室内机三方通话：指管理员机与门口机、与室内机与之间的通话功能和通话的清晰度。
◆ 与门口机的联网管理功能，和通信接口：指与小区各门口机的联网管理功能。
◆ 对门口机的开锁功能：指从管理员机对对门口机防盗门的开锁功能。
◆ 对报警、开锁事件的记录功能：指对报警、开锁事件的记录功能，且当有多个事件同时发生时，信息不应丢失。

（2）一般项目

● 可视图像清晰度：指可视访客对讲系统室内机显示来访者图像的清晰度。

对门口机图像可监视：指管理员机对门口机的访客图像及周围情况的监视功能。

2. 出入口控制（门禁）系统工程质量检测验收记录表

编号：表

单位（子单位）工程名称				子分部工程	安全防范系统
分项工程名称		出入口控制（门禁）系统		检测部位	
施工单位				项目经理	
施工执行标准名称及编号					
分包单位				分包项目经理	
检测项目（主控项目）			检测记录		备注
1	识别器功能	识别灵敏度			
		识别速度			
		误识率/拒识率			
		防破坏功能			

（续表）

2	控制器功能	独立工作功能、工作准确性			
		响应时间			
		指令开、关锁功能			
		强行通行报警功能			
		信息存储功能			
		防破坏功能			
		后备电源自动投入功能			
3	系统控制功能	对控制器的控制功能			
		信息传输功能			
		通行情况实时监控功能			
		强行通行报警功能			
		设备运行	完好率/接入率		
			运行情况		
4	系统管理软件	系统软件的管理功能			
		图形化界面			
		电子地图			
		数据记录的查询功能			
		安全性			
5	系统联动功能	安防子系统间联动			
		与其他智能化系统的联动			
6	数据存储记录				

检测意见：

监理工程师签字：　　　　　　　　　　检测机构人员签字：

（建设单位项目专业技术负责人）

日期：　　　　　　　　　　　　　　　日期：

填表说明

本表为出入口控制（门禁）系统的检测表，本检测内容为主控项目。表中 1～2 两栏为每个被检识别器填写一张表，在检测部位填被检识别器编号、安装位置（包括楼层及部位），多个识别器的表格以附加编号区别，即表 B.0.1-0804－××，其中××为被检识别器的排列序号；3～6 栏为整个分项工程填写一张表。出入口控制（门禁）系统的功能包括：识别器功能检测、控制器功能检测、系统控制功能检测、系统管理软件功能检测、系统联动功能检测、数据存储记录等项，根据工程的具体要求，需增加检测项目时，可在表中检测项目一栏中增加项目。

（续表）

（1）识别器功能

- 识别灵敏度：对非接触式识别器的识别灵敏度是否在规定的范围内，是否满足合同要求。
- 对生物特征识别器：应检查识别速度、“误识率”和“拒识率”。
- 各类识别器的防破坏功能：包括拆卸，信号线的断开、短路，电源线的切断等人为的破坏。

（2）控制器功能

- 独立工作功能、工作准确性：指控制器与系统脱开时，仍能独立完成出入口管理功能。
- 响应时间：指识别器读入数据到控制器响应，打开通道的时间。
- 指令开、关锁功能：指控制器联网时，监控中心对现场电锁的开关功能。
- 强行通行报警功能：指持无效卡通行时识别器的报警功能。
- 信息存储功能：指控制器内的通行记录信息的存储。
- 防破坏功能：包括拆卸；信号线的断开、短路；电源线的切断等人为的破坏。
- 备用电源自动投入功能：指市电失电时，后备电源能自动投入，并保持系统能连续工作8小时；当市电恢复供电时，系统能自动切换到市电供电；并有断电事件数据记忆功能。

（3）系统监控功能的检测

- 对控制器的控制功能：指系统对现场控制器的管理功能（对控制器进行授权、取消授权、时间区设定、报警设布/撤防等操作）、管理计算机对控制器指令开锁或闭锁的功能。
- 信息传输功能：指系统对控制器的设定、及其他信息的下载；以及控制器通行信息、报警信号等向控制器的传送。
- 通行情况实时监控功能：指对门禁点人员通行情况的实时监控功能。
- 强行通行报警功能：指系统对非法强行入侵、误闯时的报警功能。
- 对控制器通信回路的自动检测功能，当通信线路故障时，系统给出报警信号。
- 设备运行情况：指系统设备的完好率/接入率，以及系统运行是否满足合同要求。

（4）系统联动功能

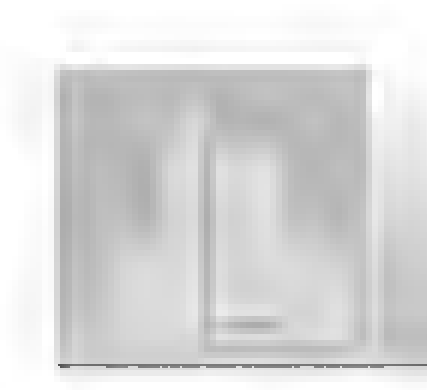
联动功能应根据工程的具体要求进行检测，包括与消防系统、建筑设备监控系统的联动，与安全防范系统其他子系统的联动。

（5）系统管理软件功能

- 系统软件的管理功能：指软件对控制器进行设置，如增加卡、删除卡、设定时间表、级别、日期、时间、布/撤防等功能的设置。
- 图形化界面：指图形化界面友好程度。
- 电子地图：指在电子地图上对门禁点进行定义、查看详细信息，包括门禁状态、报警信息、门号、通行人员的卡号及姓名、进入时间、通行是否成功等信息。
- 数据记录的查询功能：指可按部门、日期、人员名称、门禁点名称等查询事件记录。
- 安全性：指对系统操作人员的分级授权，操作信息记录等。

（6）通行数据记录

包括控制器和监控中心管理计算机的通行数据、强行通行报警记录应一致，对现场控制器的操作记录，数据存储的时间是否符合管理要求。



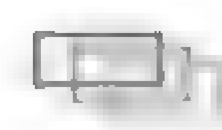
第 9 章 住宅报警系统的组成及其主要产品

住宅报警系统是小区物业安防系统的一部分，采用综合布线技术和无线遥控技术，由微机控制管理。当用户出现意外情况时，按家庭墙壁按钮或随身携带的遥控器上的不同按钮，即可通过网络，按顺序自动拨通用户事先设定的响应报警电话、手机及寻呼台，并发送报警语音信息。配合红外、瓦斯、烟雾、医疗等传感器，集有线和无线报警于一体，紧急启动喇叭现场报警，并报警至小区管理中心。

住宅报警系统是为了保证住户在住宅内的人身财产安全。通过在住宅门窗及室内其他部位安装各种探测器进行昼夜监控。当监测到警情时通过住宅内的报警主机传输至智能化管理中心的报警接收计算机。接收机将准确显示警情发生的住户名称、地址和所遭受的入侵方式等，提示保安人员迅速确认警情，及时赶赴现场，以确保住户人身和财产安全。同时住户也可通过固定式紧急呼救报警系统或便携式报警装置，在住宅内发生抢劫案件或病人突发疾病时，向智能化管理中心呼救报警，中心可根据情况迅速处警。

从目前的市场看，住宅报警系统已经是别墅小区和白领家庭非常重要的系统之一，职业小偷的反防盗能力强，所以选择住宅报警系统可以增加他们犯罪的难度，让他们知难而退。

9.1 住宅报警系统的组成与作用



9.1.1 系统需求

因为大多数家庭都是双职工，白天家里通常没有人，发生报警后，必须要有专人来处理，因此，必须设立报警中心。而且，因为国内住宅区大多为密集型分布，一个住宅区往往有成百上千户，因此用户防盗报警系统除了在现场报警外，还需要向当地派出所或公安分局报警，也需要向住宅小区的保安中心进行联网报警，以便警情得到迅速处理。另外，国内普遍收入水平较低，所以每一户家庭的防盗报警系统成本不可太高，但也不能采用质量差的产品，以免误报频繁造成不良影响。住宅报警系统的需求同于 3.1.2 节智能小区防盗报警系统的经济性的要求。

9.1.2 系统功能

住宅报警系统一般具有如下功能：

- 匪情、盗窃、火灾、煤气、医疗等意外事故的自动识别报警。
- 传感器短路、开路、并接负载及电话断线自动识别报警。
- 报警主机与分机之间的双音频数据通信、现场监听及免提对讲。

- 设置百年钟，显示报警时间；遥控器密码设置及识别功能。
- 户外遥控设置及解除警戒；主机隐蔽放置；关闭放音开关可无声报警。
- 遇警及时挂断串接话机，优先上网报警。
- 户外长距离扩频遥控，汽车被盗可即时报警。
- 家中无人时，如上班了，可把家庭报警系统设置在外出布防状态，使所有的探测器都工作起来。当窃贼试图破门而入或从阳台闯入时，被动红外探测器和门磁将探测到动作，保安中心立刻接收到警情。
- 如果主人有紧急情况，如急病或受到挟持时，则可按键盘上的紧急按钮发出警报。
- 厨房有煤气泄漏警情发生时，煤气探头会探测到并同时向管理中心发出警报。

当有家庭报警时，管理机发出报警声并显示报警住户房号及报警类型，同时自动弹出报警住户电子平面图，处理完毕后计算机自动存储本次报警信息。

9.1.3 系统结构

管理主机通过4线总线连接楼栋门口主机，每个楼栋门口主机可通过4线总线连接100个住户分机，每个住户分机可接4个防区，并通过住户分机键盘对自身的防区布防/撤防，或通过楼栋门口主机对自身的防区撤防。

根据本住宅小区的特点，在各住户家中设置家庭防盗报警装置，每户设被动红外探测器1只、门磁开关1对、窗磁开关2对、煤气探头和紧急按钮各1只。

9.1.4 系统设备主要功能及技术指标

1. 主要设备的功能

该系统主要设备应具有以下功能：

- 具备高档电话和报警器双重功能，带电话分机接口，伪装性强，不易破坏。
- 无线防区和有线防区相结合，灵活方便，方便安装。
- 计算机联网报警，支持多种国际标准通信格式。
- 可向一个或多个中心同时报警，最多可设5组报警电话号码。
- 有20s的语音录放功能，报警时自动播放。
- 高灵敏度现场监听、对讲。
- 有无线遥控、主机键盘、异地电话、报警中心4种方式控制工作状态。
- 现场报警和通信报警可选。
- 液晶屏幕显示。
- 无线防区可用热键设定工作状态，避免触发。
- 密码限制，防止误操作。
- 自动监测电话线，防剪线，防雷击。
- 布防状态不影响电话机使用，处警时自动切断，优先报警。

- 具有自检功能，防区故障闪烁提示，正常工作或发生故障均可向报警中心上报。
- 可向报警中心发送撤防/布防报告。
- 具有防盗、防火、防煤气泄漏和紧急求助灯，多元化报警。
- 报警状态、撤防/布防状态自动记录，断电后数据不丢失。
- 具有交流电和后备电池掉电监测功能。

2. 主要设备的技术要求

该系统主要设备为被动单鉴式红外探测器，它具有以下功能：

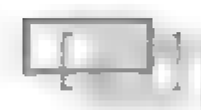
- 提供广角、长焦和标准 3 种镜片。
- 手动或遥控 LED 指示灯开关。
- 报警记忆功能，4 种脉冲计数可调。

其技术参数见表 9-1。

表 9-1　红外探测器技术参数

镜头形式	广角	长焦	标准
覆盖范围	15m×21m	15m×21m	15m×21m
探测光束	34 束	10 束	18 束
防小动物保护	2 束	2 束	不适用
工作电流	15mA（直流 12V 时）		
电源电压	直流 9~16V 或交流 7.5~12V		
环境温度	−10~+50℃，湿度在 91%以下		
报警输出	接点容量为直流 15V，10W，最大 0.5A		
脉冲计数	1、2、3 或 4 脉冲可调		
预热时间	35s±3s		
报警时间	2s±0.5s		

9.2　住宅报警系统功能及主要产品



9.2.1　系统各部分功能

1. 报警接收管理中心部分

- 监视和记录入网用户向中心发送的各种事件，例如报警事件、开关机报告、故障报告和测试报告等。
- 同步地图显示，即在防范地区的地图上实时显示发生事件的位置（可选）。

2. 处警功能

- 记录报警发生的时间、地点及报警原因。
- 记录处警过程，并进行针对性摄像和录音。
- 向上一级处警单位转发警情。

3. 信息管理

- 录入、修改和打印用户信息，统计查询用户信息，建立用户医疗档案。
- 实时维护用户的撤防/布防信息，并测试信息。
- 按接警和处警方法、警情性质查找并统计各种警情信息。用直方图统计显示各种报警及误报原因，自动计算误报率。

4. 住户报警器

- 适合于住宅使用，性能可靠。
- 布防/撤防方法简单。
- 电池欠压后自动现场语音提示或向中心报告。
- 自动向中心发送布防/撤防信息。

5. 探测器

- 适合于住宅及外围使用，性能可靠。
- 防范布置合理、有效，安装隐蔽性强，不影响住宅环境。
- 可在住宅安装或随身携带紧急求救按钮，与报警系统相结合建立紧急求救系统。

6. 防区互通可视联网系统配置

该系统的主要配置见表9-2。

表9-2 住宅报警系统配置

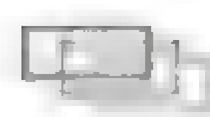
品名	型号	备注
小区可视管理机	DF2000-2V	小区管理中心
门口主机	DF2000ATV（A）	主机门禁一体化
室内互通分机	ST-201BVN（Ⅱ）	可选
户通可视分机	ST-201TVN（Ⅱ）	
电源	DE-99A	分机、管理机供电
电源	DE-98（7AH）	主机供电
电控锁	中山	每梯1把
闭门器	062	每梯1台
视频放大器	VDM420	每梯1只
视频分配器	VDM610	每层1只

（续表）

品名	型号	备注
非接触卡		
层间信号中继器	HY-721	每两层 1 只
视频调制器	HY-811	
射频解调器	HY-821	
主干线（ϕ1.2mm）	双层屏蔽线	
垂直干线（ϕ1.0mm）	双层屏蔽线	
水平线（ϕ0.5mm）	双层屏蔽线	
视频电缆	双层屏蔽线 RG-59-5	
住宅报警管理系统软件		

7. 家庭防盗报警（家庭私人自备）

家庭防盗报警系统中有红外探头、门磁开关和紧急按钮等，其中探头的数量可视住户要求而定。



9.2.2 家庭智能报警控制箱

家庭智能报警控制箱通常安装在住户室内，各类报警信号直接与控制箱相连。

海湾安全技术股份有限公司的 HW-XQ5711 家庭智能报警控制箱是一种典型的家庭报警控制系统，安装在室内的报警信号采集设备可以满足单个住户各类报警信息的采集，可实现各类报警信息的实时监测记录，并可控制信号的输出、布防/撤防等。其示意图如图 9-1 所示。

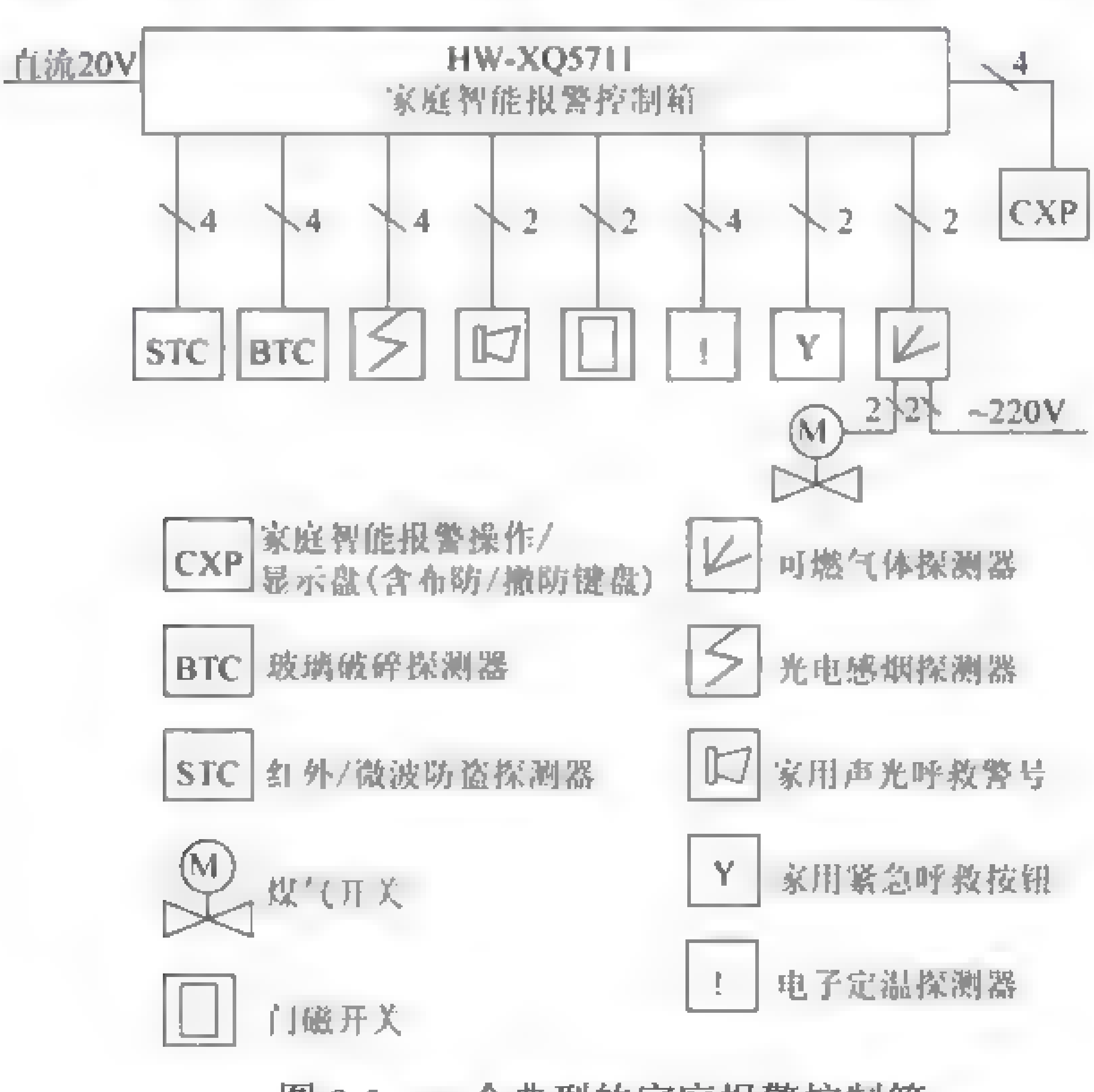


图 9-1　一个典型的家庭报警控制箱

1. 特点

HW-XQ5711 家庭智能报警控制箱内含 LonWorks 神经元芯片，符合 LonMark 标准，可直接挂接在 LonWorks 总线网络上。此控制箱是家庭安全防范系统的控制核心，可用来连接各类报警信号并可发出报警控制信号。为便于室内人员操作管理，本控制箱需配合 HW-XQ5701 家庭智能报警操作/显示盘（含布防/撤防键盘）使用，以实现室内的各类报警信息显示、信息查询、密码设定与修改，以及防盗报警探测器的布防/撤防设置等功能。

当与报警控制箱连接的各类探测器及开关装置出现断路、短路等情况时，操作/显示盘将报出故障信号；同时报警控制箱直接将故障信号传送给控制管理中心，以便及时检查与维护。控制箱自带备电，交流掉电后，直流备电自动导入，并可将交流掉电信号传送到控制中心。

2. 技术指标

- 工作电压为交流 220V±15%，并现场提供 12V 直流备电。
- 工作电流不大于 100mA。
- 使用环境温度范围为-10～50℃，相对湿度不大于 95%。
- 预埋部分采用钢板喷塑，外盖采用精致塑料模具成型。
- 外形尺寸为 310mm×240mm×120mm。
- 网络使用 LonWorks 总线。
- 通信速率为 78Kb/s。
- 有两个标准 RJ-45 接口。
- 有两种 I/O 类型，即 16 路开关报警信号输入和 2 路开关控制信号输出。
- 有两种 I/O 特性，即 DI 无源开关输入和 DO 无源开关输出。

LonWorks 总线网络采用 5 类双绞线连接；各类报警信号按实际需要采用单独布线连接；智能报警操作显示采用 4 线连接，其中有两根 RS485 通信线、两根直流 12V 电源线。

3. 安装使用

HW-XQ5711 家庭智能报警控制箱采用预埋方式，一般安装在家庭室内过道墙壁上。控制箱采用模具成型塑料门，配套预埋安装的装饰框美观、耐用。

布线要求：LonWorks 总线网络通信线采用 5 类 4 对双绞线；与各前端传感设备之间采用星形结构布线，采用 RVS-3×0.3mm 线，与智能操作显示盘之间的 RS485 通信线可采用 RVS-2×0.3mm 线。由住户室内提供交流 220V 工作电源及接地装置。

9.3 户内报警系统的探测器

户内报警系统可保障住户在住宅内的人身和财产安全。在住宅门窗及室内安装各种探测器即可进行昼夜监控。当监测到警情时，报警信号通过住宅内的报警主机传输至智能化

管理中心的报警接收机。接收机准确显示警情发生的住户名称、地址和所遭受的入侵方式等，提示保安人员迅速确认警情，及时赶赴现场，以确保住户人身和财产安全。同时，在住宅内发生抢劫案件或病人突发疾病时，住户也可通过固定式紧急呼救报警系统或便携式报警装置向智能化管理中心呼救报警，中心可根据情况迅速处警。该系统的功能请参见 9.2 节。

户内报警系统是在探测到防范现场有异常情况时能发出报警信号的专用电子系统，一般由探测器（报警器）、传输系统和报警控制器组成，如图 9-2 所示。探测器检测到意外情况就发出报警信号，并通过传输系统送入报警控制器，控制器发出声光或以其他方式报警。

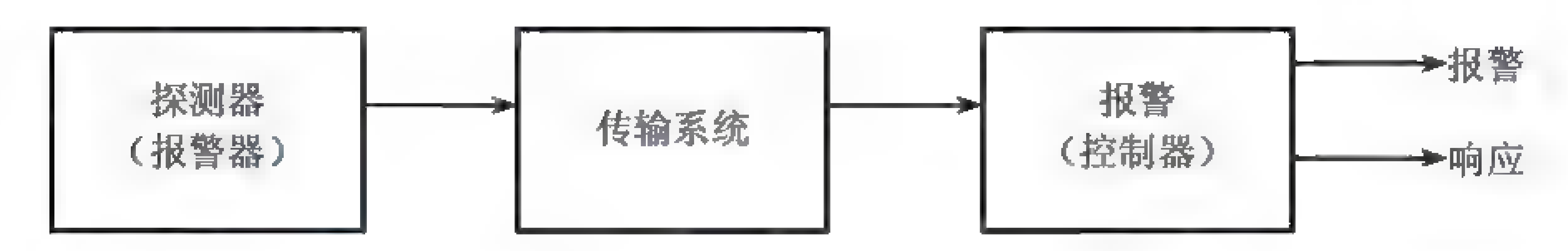


图 9-2　户内报警系统的组成

探测器的种类很多，按所探测的物理量类型可分为微波探测器、红外探测器、超声波探测器、振动探测器、燃气探测器、温度探测器、磁性探测器等。按传输方式可分为有线探测器和无线探测器两种。

下面简单介绍几种常用探测器。

9.3.1　微波探测器

微波探测器又称为微波报警器，是利用微波能量的辐射及探测技术原理制成的报警器。按工作原理可分为微波移动探测器和微波阻挡探测器两种。

1. 微波移动探测器

它是利用 10 000MHz 的电磁波对运动目标产生多普勒效应进行探测的装置，所以又称为多普勒微波探测器。当辐射源（微波探头）与探测目标之间有相对运动时，接收到的微波信号频率会发生变化，这种频率变化称为多普勒效应。利用多普勒效应产生报警信号的装置就是多普勒微波探测器。

多普勒微波探测器一般由探头和控制器两部分组成。其探头的工作原理如图 9-3 所示。探头安装在警戒区域，控制器设置在值班室。探头中的微波功率源产生固定频率为 F 的连续信号，其小部分送到混频器，大部分通过天线向警戒空间辐射。当遇到移动目标时，由于多普勒效应，反射波频率变为 $F+\Delta f$，并通过接收天线送到混频器，经放大处理后再传输给控制器，此差频信号即为报警信号，它将触发控制器发出报警。这种探测器对静止目标不产生多普勒效应，没有报警信号输出。通常用于监控室内目标。

多普勒微波探测器安装时不能直接对着活动物体（如门帘、窗帘、风扇、盖布等），因为它们一旦被风吹动，就相当于移动目标，会引起误报。另外，它自身也必须固定牢固，不能晃动，自身晃动也相当于有移动物体存在。微波探测器也不能直对闪烁的日光灯等光源，因灯内的电离气体可以反射微波，闪烁的灯就相当于移动目标，也会引起误报。

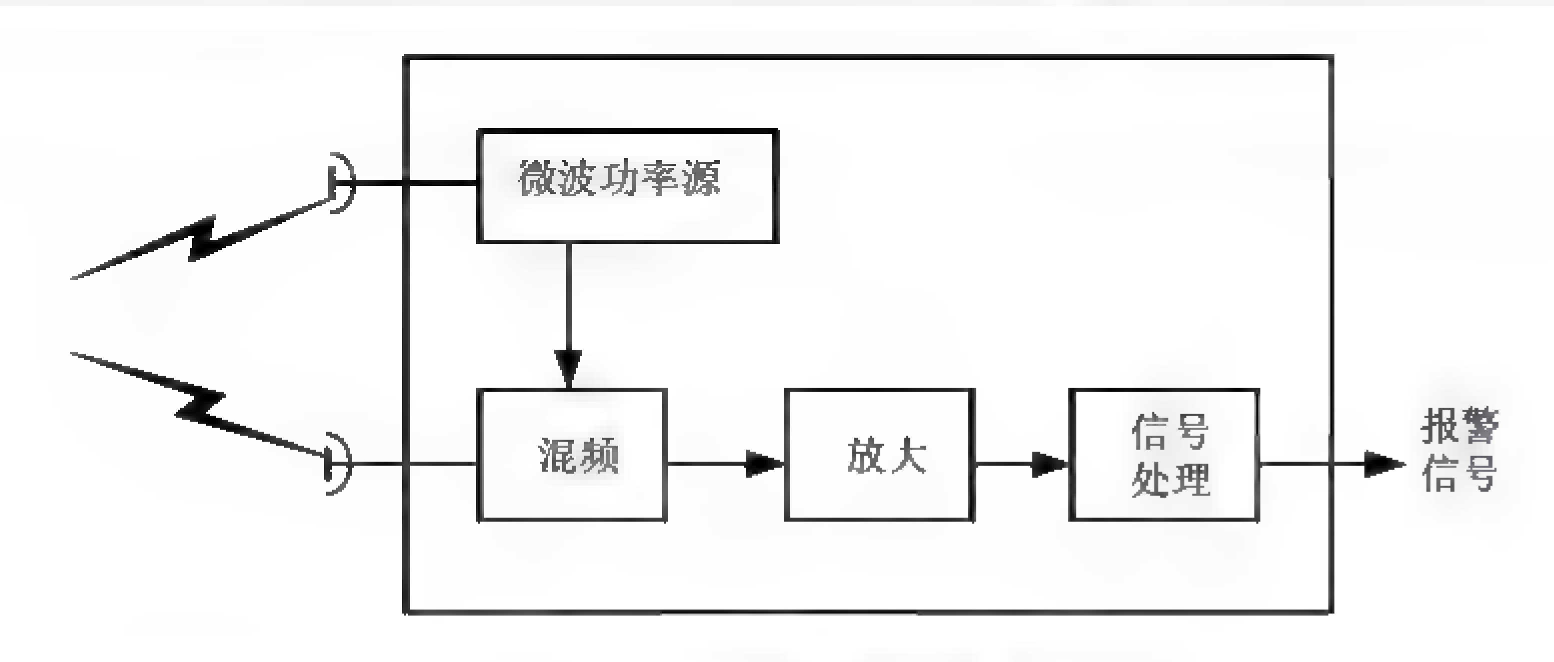


图 9-3　微波移动探测器原理图

2. 微波阻挡探测器

微波阻挡探测器由微波发射机、微波接收机和信号处理器组成。使用时将发射天线和接收天线相对放置在监控场地的两端，发射天线发射的微波束直接到达接收天线。当没有目标遮断微波束时，微波能量完全被接收天线接收，发出正常工作信号；当有运动目标遮断微波束时，接收天线接收的微波束减弱或完全消失，此时产生报警信号。

该探测器利用金属对微波的良好反射特性，扩大探测器的警戒范围。微波对介质（木材、玻璃、墙壁等）有一定的穿透能力，可以把微波探测器安装在家具或墙壁里，以利于伪装。微波探测器灵敏度较高，安装微波探测器时一般不要对准门窗，以避免室外活动物体造成误报。

9.3.2　超声波探测器

超声波探测器在工作方式上与微波探测器相同，只是使用的是超声波而不是微波。因此，多普勒超声波探测器也是利用多普勒效应。超声波发射器发射 25~40kHz 的超声波充满室内空间，超声波接收机接收从墙壁、天花板、地板及室内其他物体反射来的超声波，并不断与发射波的频率加以比较。当室内没有移动物体时，反射波与发射波的频率相同；当入侵者在室内移动时，超声反射波会产生大约±100Hz 的多普勒频移，接收机检测出发射波与反射波之间的频率差异后，即发出报警信号。

超声波探测器安装在密封好的房间内（不能有过多的门窗）效果好、成本低，且无探测死角，即不受物体遮蔽等影响而产生死角，但容易受风和空气流动的影响，安装超声波探测器时不要靠近排风扇和暖气，也不要对着门窗。要特别注意，电话铃声会引起误报。

9.3.3　红外探测器

红外探测器是利用红外线的辐射和接收技术的报警装置。根据其工作方式可分为主动式红外探测器和被动式红外探测器两种类型。

1. 主动式红外探测器

主动式红外报警器由收、发两部分装置组成。发射器向装置在几米甚至几百米以外的

接收器发射一束红外线，若红外线被遮挡，则接收器发出报警信号，因此它是阻挡式探测器，也称对射式探测器。

发射器由振荡器、波形变换电路、红外发光管及透镜组成。振荡器产生脉冲信号，经波形变换和放大后控制红外发光管产生红外脉冲光线，通过聚焦透镜将红外光变为较细的红外光束，射向接收器。接收器由透镜、红外光电管、放大整形电路、功率驱动器及执行机构等组成。光电管将接收到的红外光信号转变为电信号，经整形放大后推动执行机构启动报警设备。

主动红外探测器有较远的探测距离，因红外是非可见光，所以入侵者难以发觉和躲避，防御界限非常明确。尤其在室内应用时，简单可靠，应用广泛，但因发射器和接收器暴露在外面，所以易被损坏或遭入侵者移位；在室外应用时，受雾、雨、雪等天气因素影响比较大。

主动式红外探测器是点型或线型探测装置，除了用做单机的点警戒和线警戒外，为了更有效地防范，也可以采取红外光墙（或网）的安装方式，组成警戒封锁区或警戒封锁网，乃至组成立体警戒区。

2. 被动式红外探测器

被动式红外探测器不向空间辐射能量，它通过接收人体发出的红外辐射来进行报警。任何有温度的物体都在不断地向外界辐射红外线，人体的正常温度为 36℃，其大部分辐射能量集中在 8~12μm 的波长范围内。

被动式红外探测器由红外探头和报警控制器两部分组成。目前红外探头用得最多的是热释电探测器，它是将人体红外辐射转变为电量的传感器。有一种叫做“铁电体”的电介质，在外加电压时会产生极化现象（见图 9-4），当去除电压以后，极化现象仍然保持，即所谓“自发极化”。一般铁电体的自发极化强度（单位面积上的电荷）与温度有关，温度升高，极化强度减弱，升高到一定温度，极化现象突然消失，这个温度称为“居里点”。在居里点以下，可以利用极化强度与温度的关系原理制造热释电探测元件。当红外辐射照射到已经极化好的铁电薄片时，引起薄片温度升高，薄片表面电荷因而减少，这就相当于释放了一部分电荷，即热释电现象。释放的电荷可用放大器转变成输出电压来触发报警。当有移动物体进入防区时，探测器接收到的辐射量发生较大的变化，经放大处理输出一个脉冲信号，发出报警。

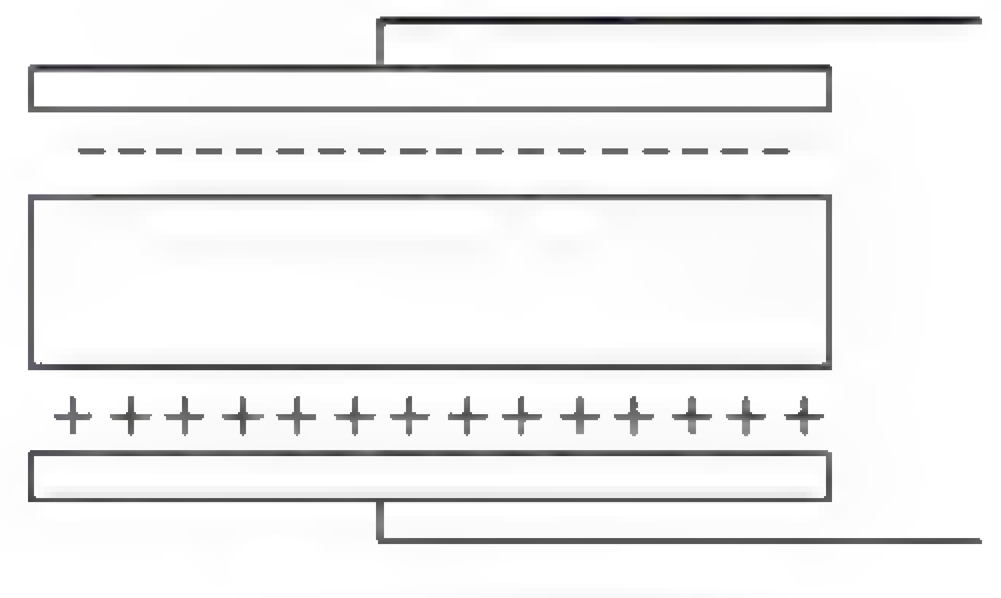


图 9-4　电介质极化现象

人体发出的红外辐射直接照射在探测器上，也可以引起温度变化而输出信号，但这只能探测很短的距离，所以必须附加光学系统来收集红外辐射，通常采用塑料镀金属的光学

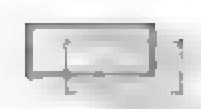
反射系统，或塑料做的菲涅耳透镜作为红外辐射的聚焦系统。塑料透镜是压铸出来的，成本低廉。为了消除日光灯中的红外干扰，在探测器前装有波长范围为8~12μm的滤光片。

被动式红外探测器有多种形式，如广角型和狭长型等。狭长型红外探测器可用于监视走廊和出入口等狭长区域，探测范围为50m×2.2m（长×宽）；广角型红外探测器用于室内，探测范围为16m×11.5m。

根据探测模式，被动式红外探测器可直接安装在墙上、天花板上或墙角。

被动式红外探测器具有以下特点：

- 由于它不发射红外线，因此功耗小，只有几毫安到数十毫安，可节省能源。
- 没有发射和接收之间的麻烦，安装容易。
- 红外线不能穿越砖头、水泥等建材，在室内使用时不必担心因室外运动目标造成误报。
- 在较大的室内安装多个探测器时不会互相干扰。
- 不怕噪声，声音不会使它造成误报。



9.3.4 双技术探测器

各种探测器都有其优点，但也各有不足之处，表9-3列出了微波、红外、超声波和双技术探测器在各种环境下的误报情况。

表9-3 环境干扰引起误报的情况

环境	微波探测器	被动红外探测器	超声波探测器	微波/被动红外双技术探测器
振动	可能成为主要问题	无问题	极少有问题	无问题
湿度变化	无问题	无问题	极少有问题	无问题
温度变化	极少有问题	无问题	无问题	无问题
大件金属物的反射	可能成为主要问题	接近时有问题	极少有问题	无问题
门窗的振动	可能成为主要问题	无问题	需仔细安装	无问题
窗帘或地毯	无问题	极少有问题	极少有问题	无问题
小动物	接近时有问题	接近时有问题	接近时有问题	无问题
薄墙或玻璃外的移动特体	需仔细安装	无问题	无问题	无问题
通风、空气流动	无问题	可能有问题	需仔细安装	无问题
窗口射入的阳光和移动光源	无问题	需仔细安装	无问题	无问题
超声波噪声	无问题	无问题	可能成为主要问题	无问题
火炉	无问题	设法避开，否则有问题	有问题	无问题
启动的机械设备（如风扇）	设法避开，否则有问题	不能正对，否则有问题	需仔细安装	无问题
无线电干扰、交流电压的瞬态过程	严重时有问题	严重时有问题	严重时有问题	可能有问题



双技术组合的条件如下：

- 组合中的两个探测器应有不同的误报机理。
- 组合中的两个探测器的灵敏度必须相同。
- 选择的探测器对外界经常或连续发生的干扰不敏感。

微波和被动红外或超声波和被动红外两种探测器技术结合在一起，都可同时对人体的移动和体温进行探测，并相互鉴证之后才发出报警。由于两种探测器的误报基本上互相抑制，且两者同时发出误报的概率极小，所以误报率大大降低。据有关资料统计，微波/被动红外双技术探测器的误报率为微波或被动红外单技术探测器的 1/421。而且由于采用了温度补偿措施，弥补了被动红外单技术探测器灵敏度随温度变化的缺点，故得到广泛的应用。超声波/被动红外双技术探测器的误报率为其单技术探测器误报率的 1/270。

9.3.5　玻璃破碎探测器

振动探测器可以探测到玻璃破碎的信息，从而发出报警。但是振动探测器会因为行驶中的车辆或风吹动门窗而作出误报，因此，还必须对振动探测器进行改造，以做成专用的玻璃破碎探测器。下面介绍两种专用的玻璃破碎探测器。

1. 导电簧片式玻璃破碎探测器

一种具有弯型金属导电簧片的玻璃破碎探测器如图 9-5 所示。它有两根特制的金属导电簧片 a 和 b，它们的右端分别置有电极 c 和 d。簧片 a 横向略成弯曲形状，它对噪声频率有吸收作用。绝缘体、定位螺丝将金属导电簧片 a 和 b 的左端绝缘，保持它们的电极可靠接触，并将簧片系统固定在外壳底座上。两条引线分别将簧片 a 和 b 连接到控制电路输入端。

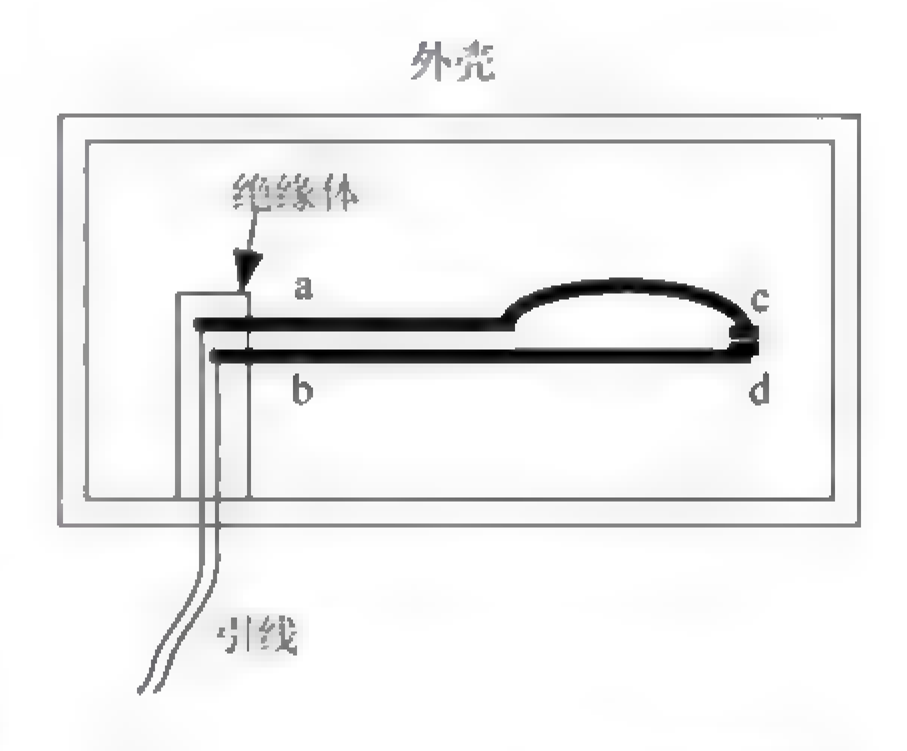


图 9-5　导电簧片式玻璃破碎探测器

玻璃破碎探测器的外壳用粘合剂粘附在需防范的玻璃的内侧。环境温度和湿度的变化，轻微振动产生的低频率，甚至敲击玻璃产生的振动，都能被簧片 a 的几处弯曲部分吸收，而不影响电极 c 和 d，它们仍能保持良好接触。只有当探测到玻璃破碎或足以使玻璃破碎的强冲击力时，这些具有特殊频率（2kHz）范围的振动才能使簧片 a 和 b 振动，两者的电极 c 和 d 呈现时断时开状态，触发控制电路产生报警信号。

2. 声音分析式玻璃破碎探测器

声音分析式玻璃破碎探测器是一种利用微处理器技术，分析与玻璃破碎相关的特定声音频率后，进行准确报警的高级玻璃破碎探测器。这种探测器安装在天花板、相对的墙壁或毗邻的墙壁上。探测距离与房间的隔声程度和窗口的大小有关，有些产品探测距离可达 7m 以上。

9.3.6 开关报警器

开关报警器是一种电子装置，它可以把防范现场传感器的位置或工作状态的变化转换为控制电路通断的变化，并以此来触发报警电路。由于这类报警器的传感器的工作状态类似于电路开关，故称为开关报警器，它属于点控型报警器。

常用的开关报警器有磁控开关、微动开关和易断金属条等类型。当它们被触发时，就输出信号使控制电路连通或断开，从而引起报警装置发出声光报警。

1. 磁控开关

磁控开关由带金属触点的两个簧片封装在充满惰性气体的玻璃瓶内，当接近磁场时，磁力使其吸合或断开；磁力消失时又恢复原状。由于接点和惰性气体封装为一体，所以不受开关切换时所产生的火花和大气中的潮湿、尘埃的影响，寿命长，可靠性高。由于磁控开关结构简单、体积小、寿命长、价格低廉、安装方便、操作简单，故得到了广泛应用。磁控开关的安装方法如图9-6所示。

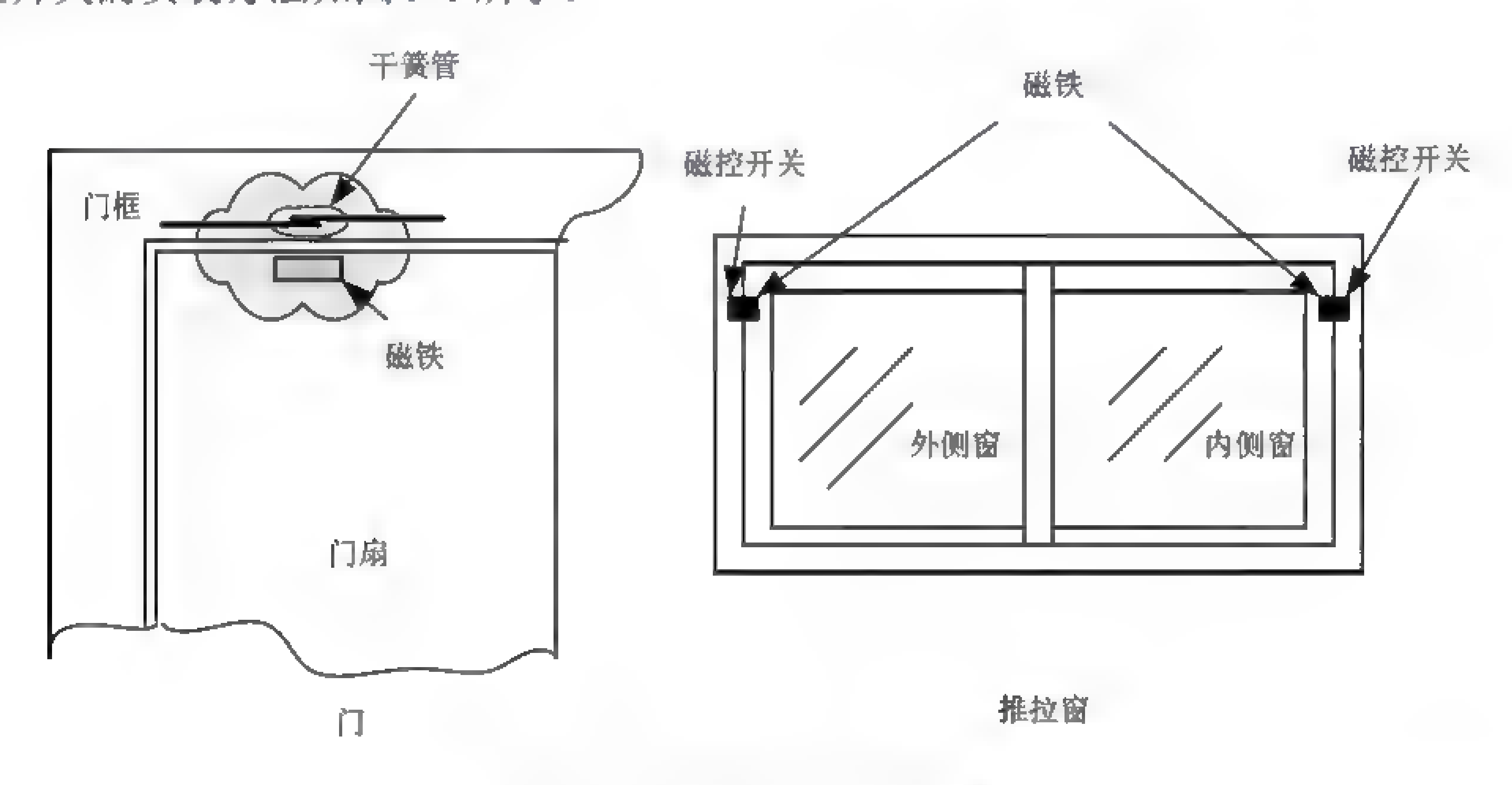


图9-6 磁控开关安装示意图

磁控开关通常安装在门框、门扇、窗户框或窗扇上。磁铁与干簧管之间需保持适当距离，以保证门、窗的关闭磁铁与干簧管接近时，在磁场作用下，干簧管触点闭合，形成通路。当门窗打开时，磁铁与干簧管远离，干簧管附近磁场消失，触点变成常开状态，控制器断开发出报警信号。也可以将多个磁控开关串联使用，如图9-7所示，把它们安装在多处门窗上，无论任何一处门窗被入侵者打开，控制电路均可发出报警信号。安装磁控开关时应注意以下几点：

- 干簧管应装在防范物体的固定部分上，安装应稳固，避免猛烈震动使干簧管碎裂。
- 磁控开关不适用于金属门窗，因为金属易使磁场减弱，缩短磁铁寿命。金属门窗可选用微动开关。
- 报警控制部门的布线图应保存好，连线接点要可靠，电缆尽量隐蔽。

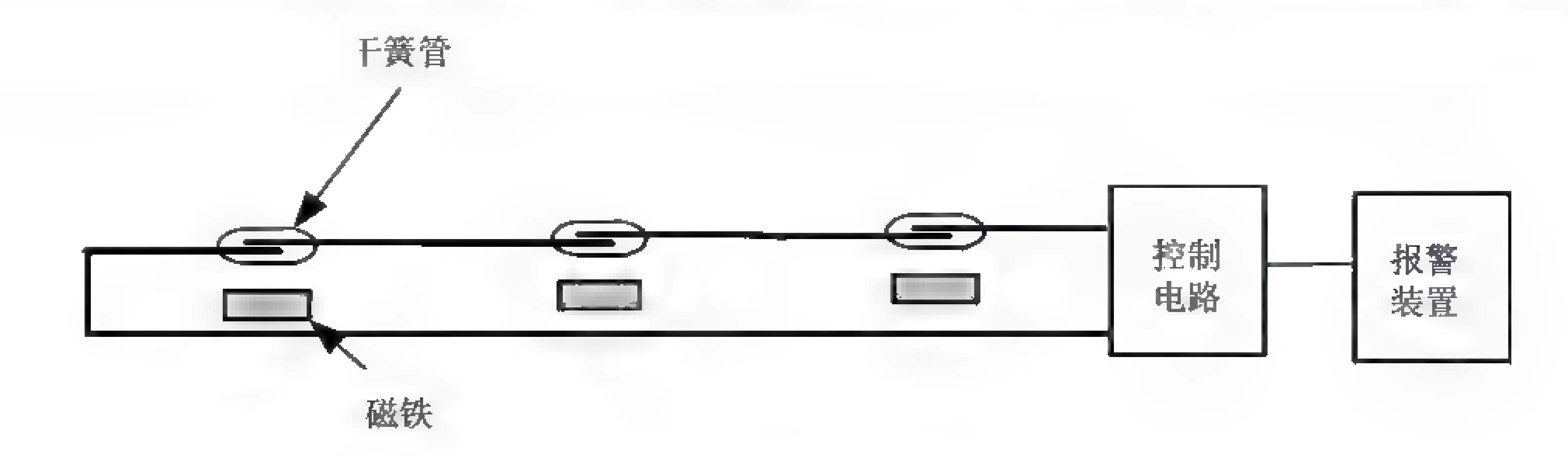


图 9-7　磁控开关的串联使用

2. 微动开关

微动开关是一种依靠外力的推动实现电路通/断的电路开关，如图 9-8 所示。外力通过传动元件（如按钮）作用于簧片上，使其产生瞬时动作，簧片末端的动触点 a 与静触点 b、c 快速接通（a 与 b）或断开（a 与 c）。外力移去后，动作簧片在压簧作用下，迅速弹回原位，电路又恢复为 a 与 c 接通且 a 与 b 断开状态。

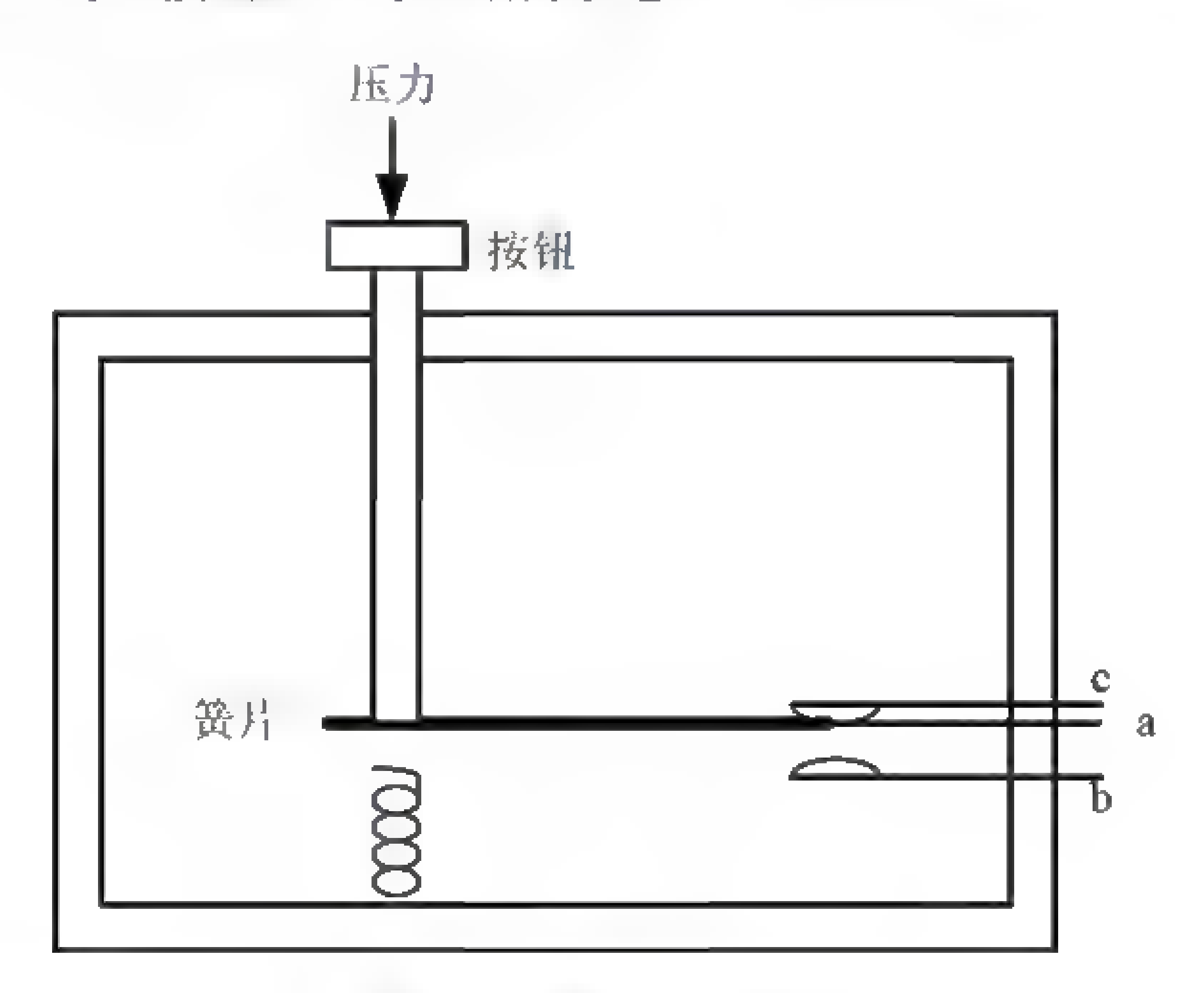


图 9-8　微动开关示意图

微动开关具有抗震性能好、通过触点电流大、型号规格齐全、可在金属物体上使用等特点，但是动作灵敏度、耐腐蚀性等不如磁控开关。安装微动开关时，需要将其固定在一个物体（如工作台）上，将被监控的物品放置在微动开关上面。被监控的物品将微动开关按钮压下，一旦物品被意外移开或抬起时，按钮弹出，控制电路发生通/断变化，引起报警装置发出声光报警。微动开关也可以安装在门窗上以及各类家具上，还可以安装在隐蔽地点。

3. 压力垫

压力垫也可以作为一种开关报警器，它通常放在防区的地毯下面。将两根长条型金属带平行相对地分别固定在地毯背面和地板之间，两条金属带之间有几处使用绝缘材料支撑，

使两条金属带互不接触，此时相当于传感器开关断开。当入侵者进入防区时，脚踏地毯，地毯相应部位受力凹陷，使地毯下没有绝缘物支撑部分的金属条接触，此时相当于传感器开关闭合，发出报警信号。

9.3.7 声控报警器

声波是机械波，是机械振动在媒质中的传播过程。频率在20~20 000Hz范围内，可以引起人的听觉的称为可闻声波；频率高于20 000Hz的称为超声波；频率低于20Hz的称为次声波。根据探测频率的范围可分为超声波报警器、次声波报警器和可闻声波报警器，下面介绍的声控报警器属于可闻声波报警器。

声控报警器使用传声器作为传感器，监测入侵者在防区内走动或发出的声响（如启闭门窗、拆卸搬运物品、撬锁），并将此声响转换为报警信号。这类报警信号既可送入监听电路转换为音响，供值班人员对防区直接监听或录音，也可以送入报警电路，在现场声响强度达到一定电平时启动报警装置发出报警。

声控报警系统结构简单，仅需在警戒现场适当位置安装一些声控探头，将音响通过声频放大器放大后送到报警控制器即可。声控报警器成本低廉、安装简便，适合用在环境噪声较小的银行、仓库、档案室、机要室、博物馆等场合。

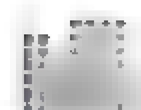
声控报警器通常与其他类型的报警装置配合使用，作为报警复核装置，可以大大降低误报及漏报率。因为任何类型报警器都存在误报和漏报的可能性，所以有声控报警器配合使用，在报警器报警的同时，值班员可监听防区现场有无相应声响。若听不到异常声响，则可以认为报警器误报；当报警器虽无报警，但是从声控报警器听到防区现场有撬门、砸锁、玻璃破碎的声响时，可以确认防区现场已被入侵而报警器漏报，可及时采取相应措施。声控报警器有一个“报警-监听”开关，通常处于报警位置，当防区现场出现异常声响时发出报警。若开关处于监听位置，则值班员可直接监听现场声响。

雷声、雨声、风声、室外的噪声、公路上的交通噪声等，都可引起声控报警器误报。如果这些噪声大于入侵者产生的声响还可能造成漏报。因此，声控报警器只适用于十分安静的地区使用，不适合繁华地区。

安装时应尽量靠近保护目标，同时要注意防区的声学环境，适当调整灵敏度，以达最佳效果。在恶劣气候条件下（如大风、暴雨等），必须加强其他防范措施，以防犯罪分子利用恶劣天气作掩护进行犯罪活动。

9.3.8 场变化式报警器

对于昂贵财产（如保险箱、博物馆珍品等）的防盗报警，可采用场变化式报警器，这种报警器也称电容式报警系统，如图9-9所示。需要保护的财产（如保险柜）应独立安置，平时加有电压（安全电压），形成静电场，即对地构成一个具有一定电容量的电容器。当有人接近保险柜时，保险柜周围空间电介质发生变化，等效电容量发生变化，从而引起LC振荡回路的振荡频率发生变化，分析处理器一旦采集到这一变化数据，立即触发继电器报警，在作案之前就能发出报警信号。



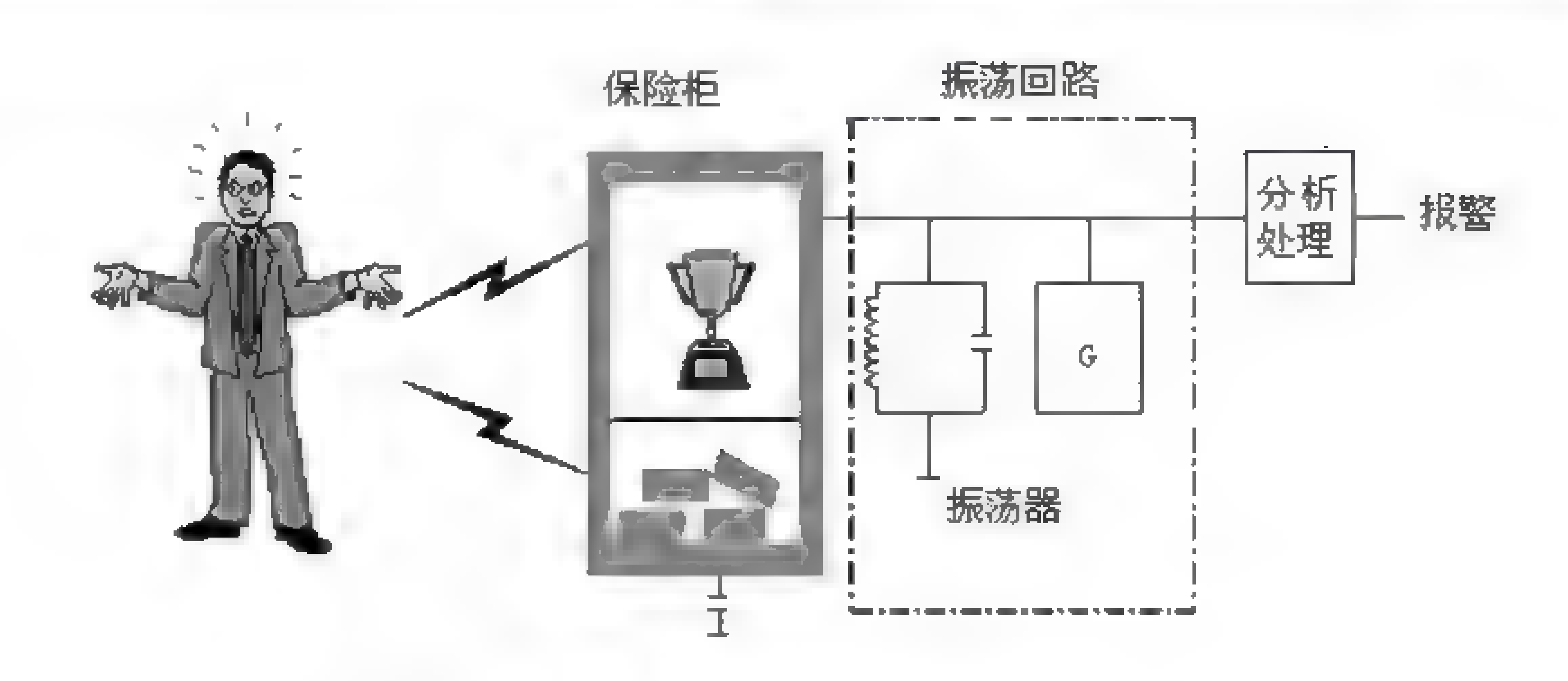


图 9-9　按电容原理工作的信号器用于财产的监测保护

9.3.9　火灾探测器

火灾的探测以检测物质燃烧过程中产生的物理现象为原理，从而早期发现火灾。目前市场上主要的火灾探测器有烟感、温感、光感和可燃气体感等多种形式。以下介绍最常用的几种火灾探测器的工作原理。

1. 离子式烟感探测器

离子式烟感探测器是使用最多的火灾报警器，其工作原理如图 9-10 所示。其中，P_1、P_2是一对电极。在电极之间有α放射源，它不断地放射出α粒子，α粒子高速运动撞击空气分子，从而使极板间空气分子电离为正离子和负离子，这样，电极之间原来不导电的空气具有了导电性，实现这一过程的装置称为电离室。此时在电场的作用下，正、负离子的有规律运动使电离室中形成离子电流。

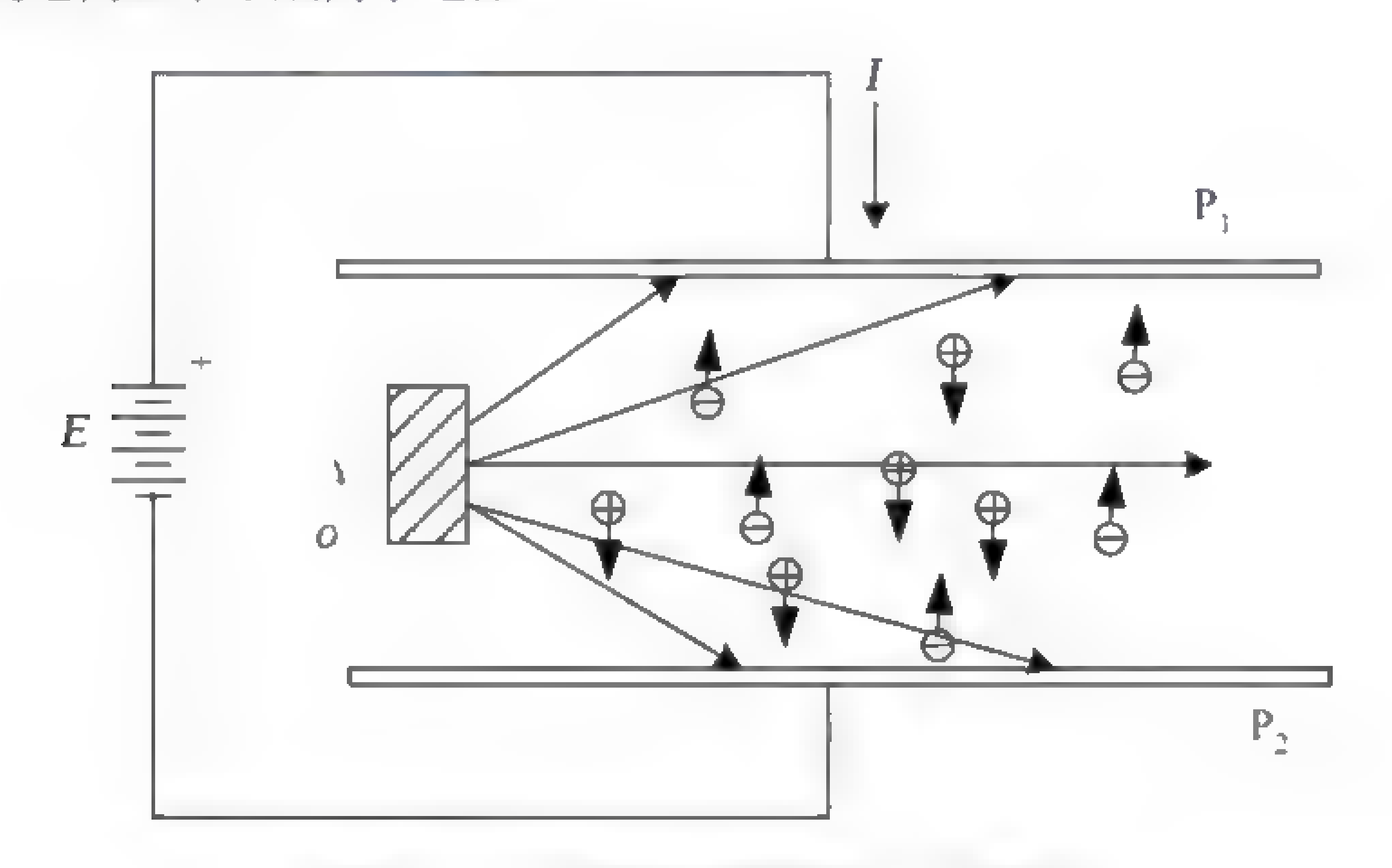


图 9-10　离子式烟感探测器工作原理图

当火灾发生时，一方面，烟雾粒子进入电离室，被电离的正、负离子吸附到烟雾粒子上，使正、负离子互相中和的概率增加，到达电极的有效离子数量减少；另一方面，由于

烟雾粒子的作用，α射线被阻挡，电离能力降低，电离室内产生的正、负离子数减少，离子电流减小，相当于电离室空气的等效阻抗增加，因而引起施加在电离室两端的电压发生变化，当这一变化达到阈值时，开关控制电路动作，发出火灾报警信号。

2. 散射式光电烟感探测器

散射式光电烟感探测器是根据烟雾对光线的散射机理制造的，它的原理如图9-11所示。进入暗室的烟雾粒子对一定波长的光产生散射（按照散射定律，粒子轻度着色且直径大于光的波长时将产生散射），使处于一定角度位置的受光元件（光敏元件）的阻抗发生变化，产生光电流。这个光电流的大小取决于散射光的强弱，且由烟雾粒子的浓度、粒径的大小和着色决定。

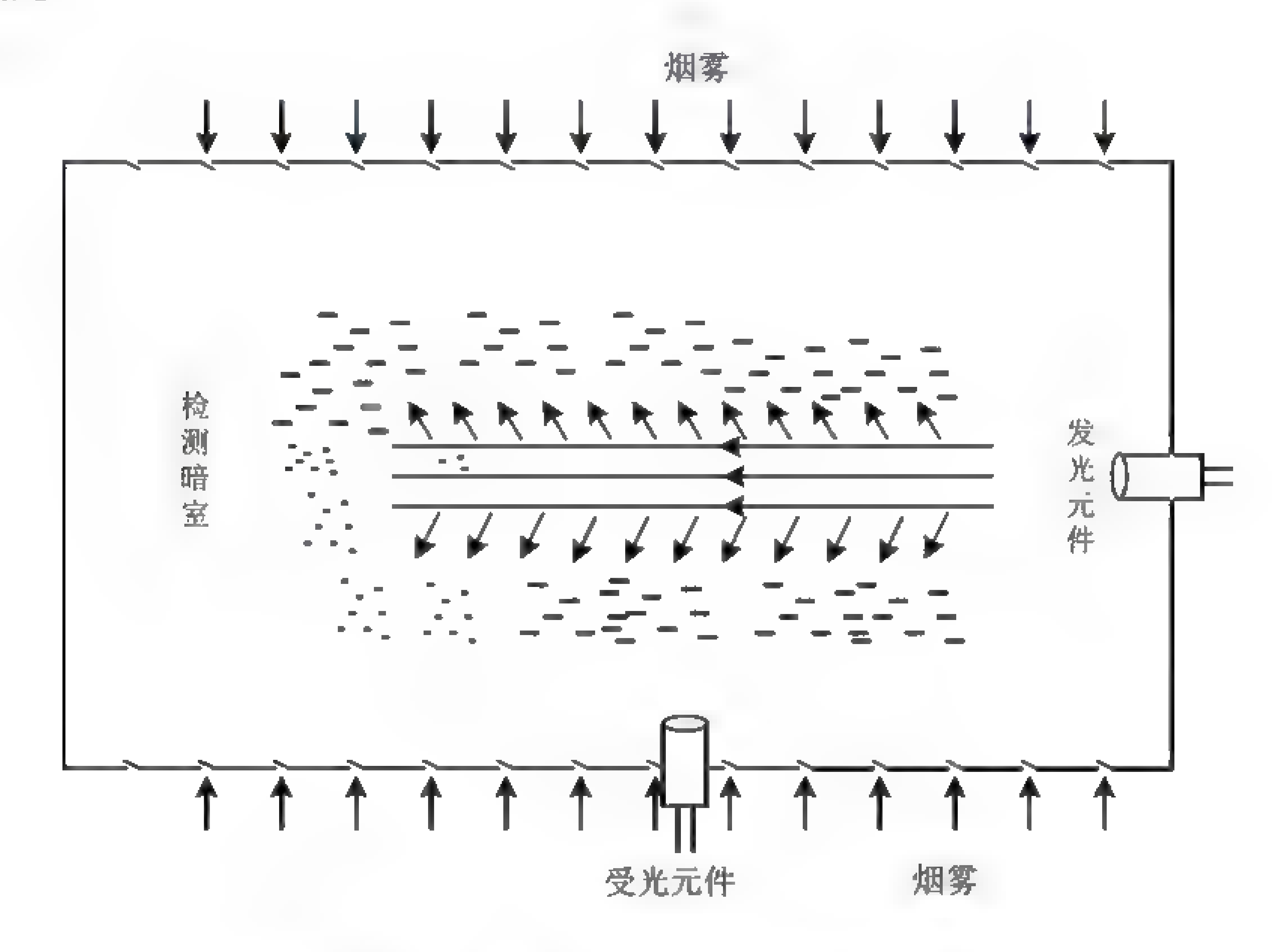


图9-11　散射式光电烟感探测器原理图

当受光元件产生的光电流（无烟雾粒子时，光电流为暗电流），即烟粒子的浓度达到一定值时，散射光的能量足以产生一定大小的激励用光电流，这样就可触发控制电路，发出火灾报警信号。

在散射式光电烟感探测器检测暗室中，发光元件与受光元件的夹角范围为90°~135°，夹角越大，灵敏度越高。散射式光电烟感探测器的本质是利用一套光学系统作为传感器，将火灾产生的烟雾对光的传输特性的影响转化为电的形式来加以利用。由于光学器件的寿命有限，特别是发光元件，因此在光电转换环节多采用交流供电，通过振荡电路使发光元件产生间歇式光脉冲，且发光元件和受光元件多采用红外发光元件（砷化镓二极管）与硅光敏二极管配对使用。

3. 减光式光电烟感探测器

减光式光电烟感探测器原理如图9-12所示。进入检测暗室的烟雾粒子对光源发出的光

产生吸收和散射作用，使通过光通路上的光通量减少，从而使受光元件上产生的光电流降低。光电流相对于初始标定值的变化量反映了烟雾的浓度。据此可通过电子线路对火灾信息进行阈值的比较、放大、类比判断处理或数据对比计算，并通过输出电路发出相应火灾信号。

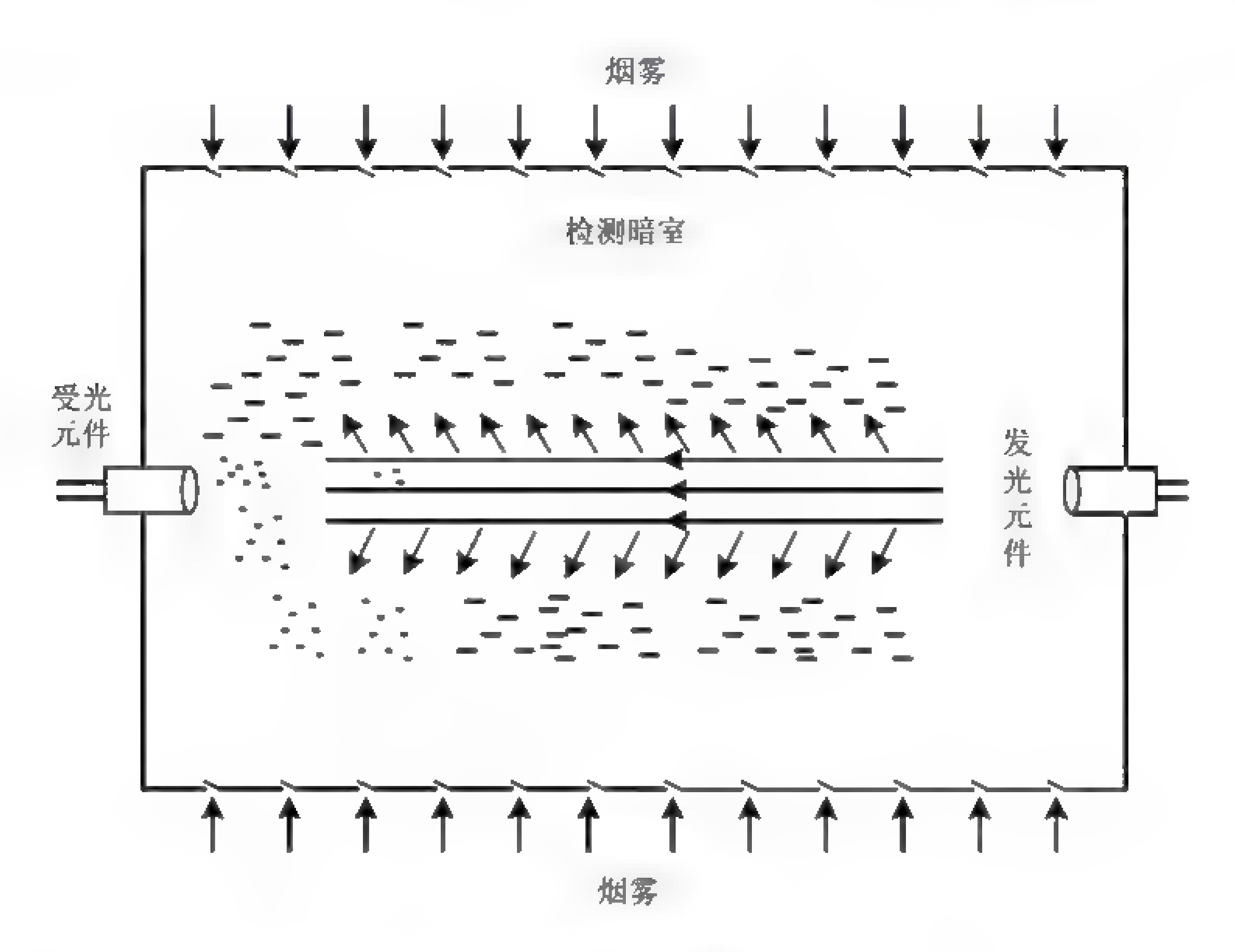


图 9-12　减光式光电烟感探测器原理图

离子烟感探测器和光电烟感探测器工作原理不同，但在性能和特点上各有所长，在实际应用中应根据现场情况进行选择。一般来说，离子烟感探测器对外界条件的适应性比光电烟感探测器要好，适用于大多数条件，如办公室、教室、卧室、楼梯、走廊、餐厅、剧场、歌舞厅、库房、图书馆、病房、档案室、配电间、电话机房等。这些地方大多为单纯报警，不需要联动灭火控制，能准确且迅速地报警是主要的，偶尔一两次误报也不会造成损失。光电烟感探测器适合于化学实验室、药品库、理发室、美容室、计算机房、放射性场所等外界环境单一或有特殊要求的场所。

4. 感温式火灾探测器

感温式火灾探测器按其作用原理分为 3 类：定温式、差温式和差定温式。定温式是温度达到或超过预定值时响应的感温探测器；差温式是升温速率达到预定值时响应的感温探测器；差定温式是兼有差温和定温两种功能的感温探测器。

（1）双金属定温式探测器

此类探测器以具有不同膨胀系数的双金属片为敏感元件，常见结构形式有圆桶和圆盘两种。如图 9-13 所示为圆桶状结构示意图。

在这种结构中，有膨胀系数大的金属外桶（如不锈钢外桶），和膨胀系数小的内部金属板（如铜合金片）。由于不锈钢外桶的膨胀系数大于内部的铜合金片，因此受热时，内部铜合金片被拉直，两个接点闭合发出报警信号。这是一种圆桶状常开结构，另有一种圆桶状

常闭结构则是两个接点打开发出报警信号。不管其结构是常开还是常闭，都是基于其膨胀系数的差异使接点动作而发出报警信号这一原理。

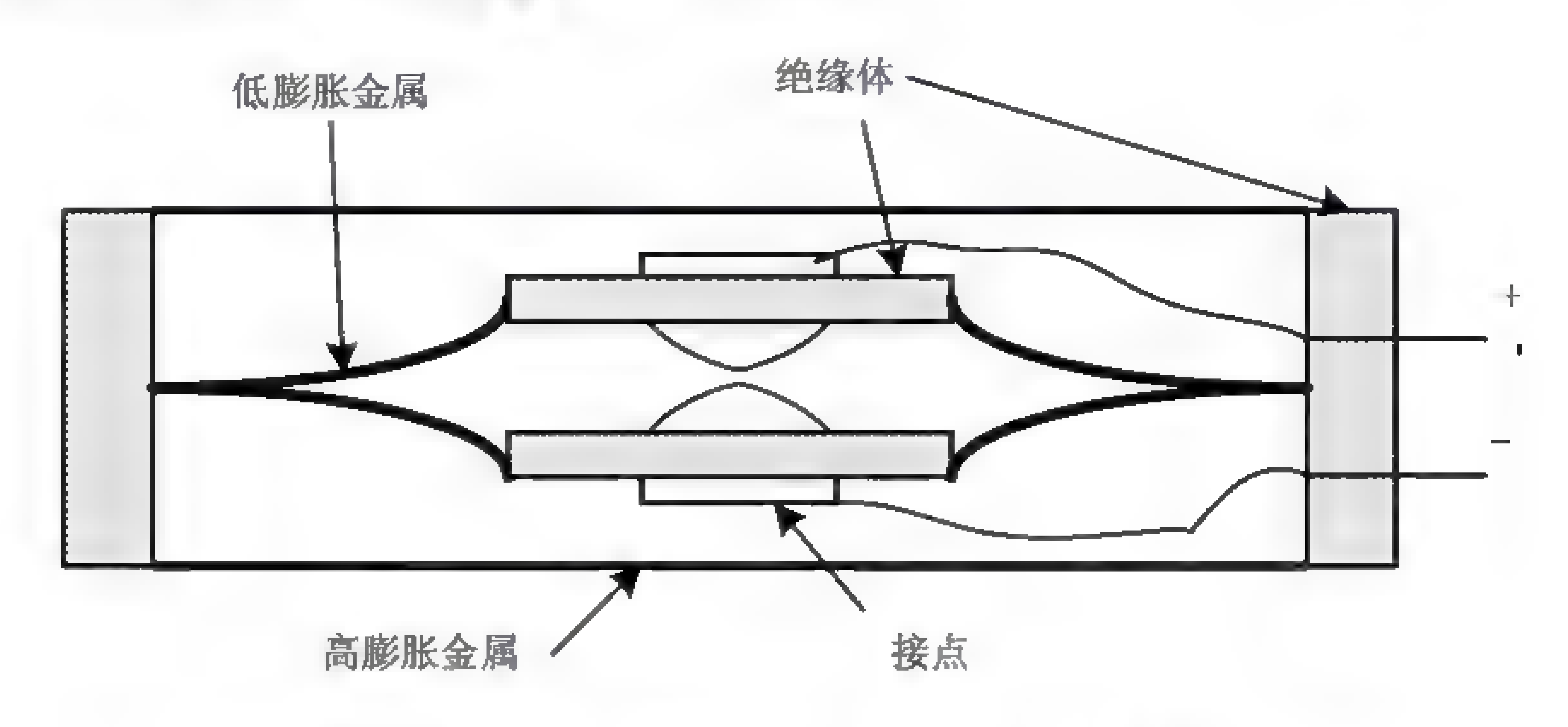


图 9-13　圆桶状双金属定温式探测器结构示意图

（2）差温式火灾探测器

当环境温度变化达到规定的升温速率时，差温式火灾探测器将动作。膜盒式差温探测器根据局部热效应而动作。图 9-14 为一种膜盒式差温火灾探测器结构示意图。这种探测器由感热室、膜片、泄漏孔及接点等构成。当环境温度缓慢变化时，由于泄漏孔的作用，感热室内的气体泄漏出去，膜片保持不变，接点不会闭合。当有火灾发生时，感热室内的气体随着周围温度的急剧上升而迅速膨胀，来不及从泄漏孔外溢，感热室内的压力迅速增高，致使波纹状的膜片受压与接点接触闭合，发出报警信号。

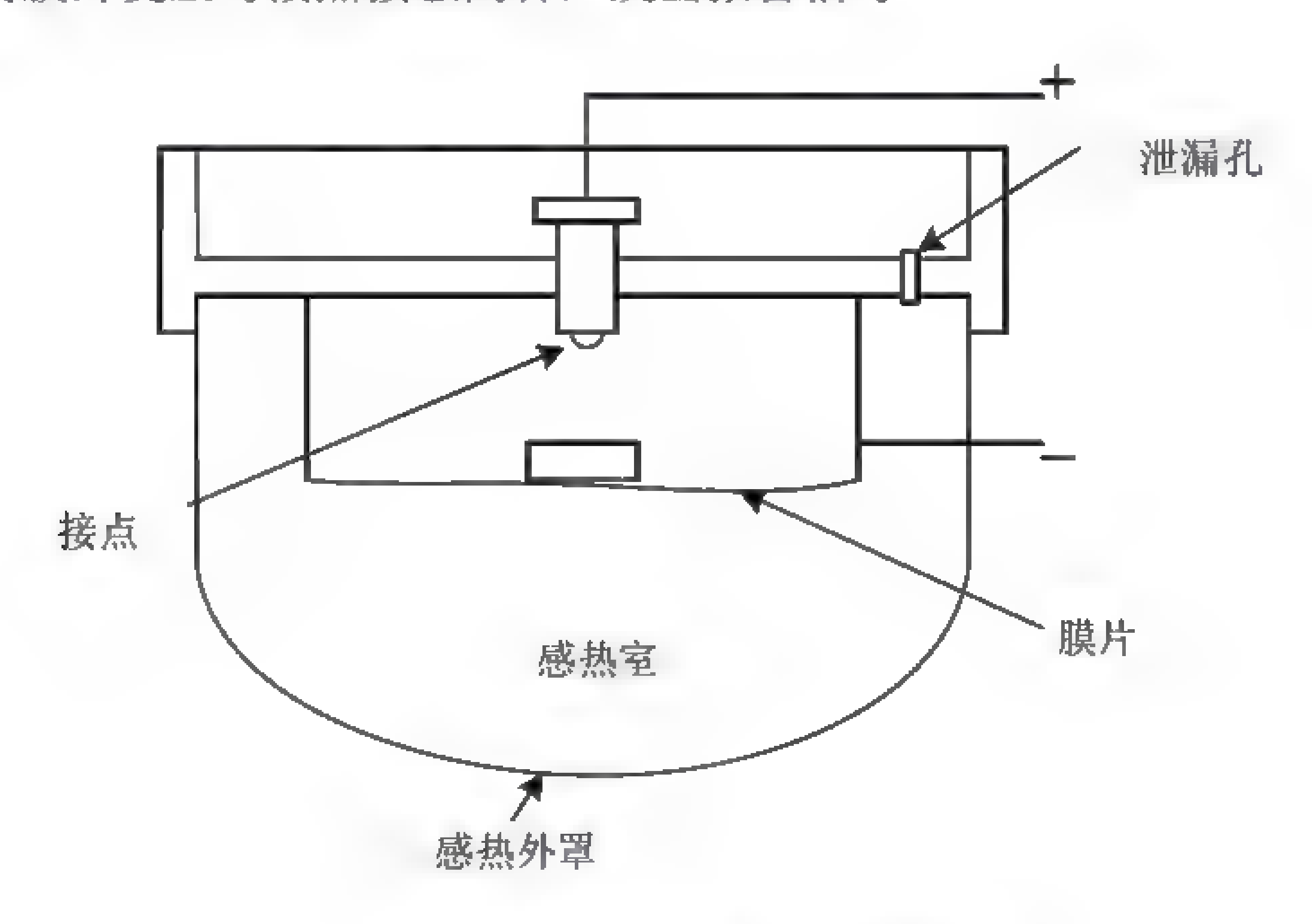
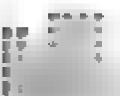


图 9-14　膜盒式差温火灾探测器

感温式火灾探测器适用于燃烧时不产生烟雾的场合。



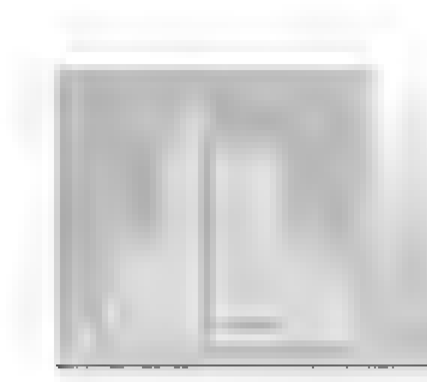
9.4　住宅报警网络系统

住宅报警网络系统由用户报警主机、防盗红外探头、防有害气体泄漏探头、防盗门磁探头、紧急按钮等组成，用户端通过传输网络将报警信息传送到管理中心及用户手机上，形成家庭安全防范网络，目的在于防止入室盗窃、火灾、煤气泄漏以及紧急求救时报警。常用的报警网络系统有公用电话网。

住宅报警网络系统具有网络型报警主机，该主机有以下功能：

- 具有高档电话和报警器双重功能，带电话分机接口，伪装性强，不易破坏。
- 无线防区和有线防区相结合，灵活方便。
- 计算机联网报警，支持 KINGUARD 2000、ADEMCO、C&K、FBI 等多种国际标准的通信格式。
- 可向一个或多个中心同时报警，最多可设 5 组报警电话号码。
- 有 20s 语音录放，报警时自动播放。
- 高灵敏度的现场监听与对讲。
- 无线遥控、主机键盘、异地电话、报警中心等 4 种方式控制工作状态。
- 现场报警和通信报警可选。
- 液晶屏幕显示。
- 无线防区可用热键设定工作状态，避免触发。
- 密码限制，防止误操作。
- 自动监测电话线，防剪线，防雷击。
- 布防状态不影响电话机使用，触警时自动切断，优先报警。
- 具有自检功能和防区故障闪烁提示，正常工作或发生故障均可向报警中心上报。
- 可向报警中心发送布防/撤防报告。
- 防盗、防火、防煤气泄漏和紧急求助灯多元化报警。
- 报警状态、布防/撤防状态自动记录，断电后数据不丢失。
- 具有交流电、后备电池掉电监测。

住宅报警系统工程的施工技术和测试检验验收同于 3.9 节防盗报警工程的施工技术、3.10 节防盗报警系统的测试检验验收。



第 10 章 停车场系统的设计与施工技术

随着人们的生活水平提高，汽车的数量日渐增多，家庭车辆、社会车辆的拥有量在迅速地增长，许多中型、大型的大厦都拥有数百辆车辆的日常保安管理工作，更是由于地面空间的限制，停车场车位不足的矛盾显得越来越突出，停车难。对于常驻车辆、临时客户的车如何进行管理，已成为智能大厦、智能小区的业主迫切需要解决的问题。而且对车辆保安管理工作的现代化也势在必行，因此，出现了停车场系统。

根据建筑设计规范，大型建筑必须设置汽车停车库，以满足交通组织需要，保障车辆安全，方便公众使用。办公楼按建筑面积计每 10 000m^2 需要设 50 辆小型汽车停车位，住宅每 100 户设 20 个停车位，商场楼营业面积每 1000m^2 需设 10 个停车位。从目前的大城市小区停车来看，基本型（一星级）住宅每 100 户需要设 70 个停车位；提高型（二星级）住宅每 100 户需要设 85 个停车位；先进型（三星级）住宅每 100 户需要设 100 个停车位。

随着城市化进程的不断加速，机动车数量的日益剧增，机动车猛增给城市的道路和停车场带来了巨大压力，见缝插针地停放，停车难、乱停车、占用道路停车和占用居住区绿地停车的现象越来越严重，大城市寸土寸金，为了节约土地，解决停车难，智能大厦、智能小区建立立体停车场，会受到用户的欢迎，也是大城市小区停车未来的趋势。

停车场管理系统不仅能管理大厦小区内车辆、美化小区、防止盗车，而且能直接产生增值效应，是智能大厦小区各个智能化子系统中唯一能带来可观收入的系统，已为大多数地产商所接受。停车场管理系统也当仁不让地成为智能大厦小区各系统中首选而且是必需的系统。车辆停车收费是物业管理公司或业主创收的一个重要来源，而停车场的管理也是物业管理工作的一个重要组成部分。

为了使地面有足够的绿化面积与道路面积，同时以保证提供规定数的车位，多数大型建筑都在地下室设置停车库，当停车库内的车位超过 50 个时，往往需要考虑建立停车场管理系统 PAS（Parking Automation system），以提高停车场管理的质量、效率和安全性。有人值守操作的停车场出口称为半自动停车管理系统；若无人值守，全部停车管理自动进行，则称为停车自动管理系统。

10.1 停车场系统的基础知识

10.1.1 停车场管理系统系统概述

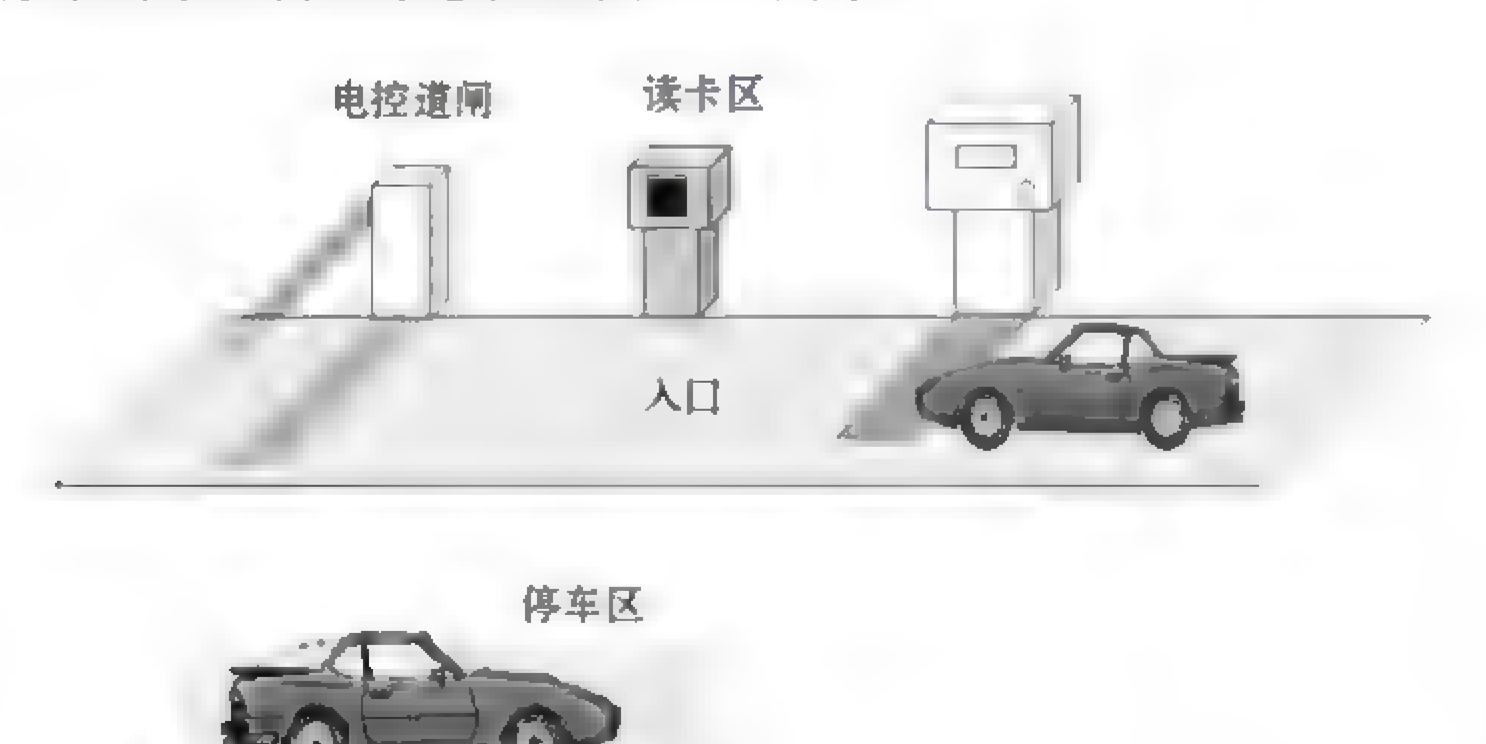
停车场管理系统将机械、电子计算机和自动控制以及 IC 卡技术有机地结合在一起，具有脱机运行、自动储存、进出记录、自动核费扣费、自动维护、语音报价、分层显示和图像摄像等功能。它具有科学合理、安全可靠、便捷公正的优点，是现代交通、物业和安防



管理理想设施。

1. 停车场系统组成

停车场系统构成示意图如图10-1所示。



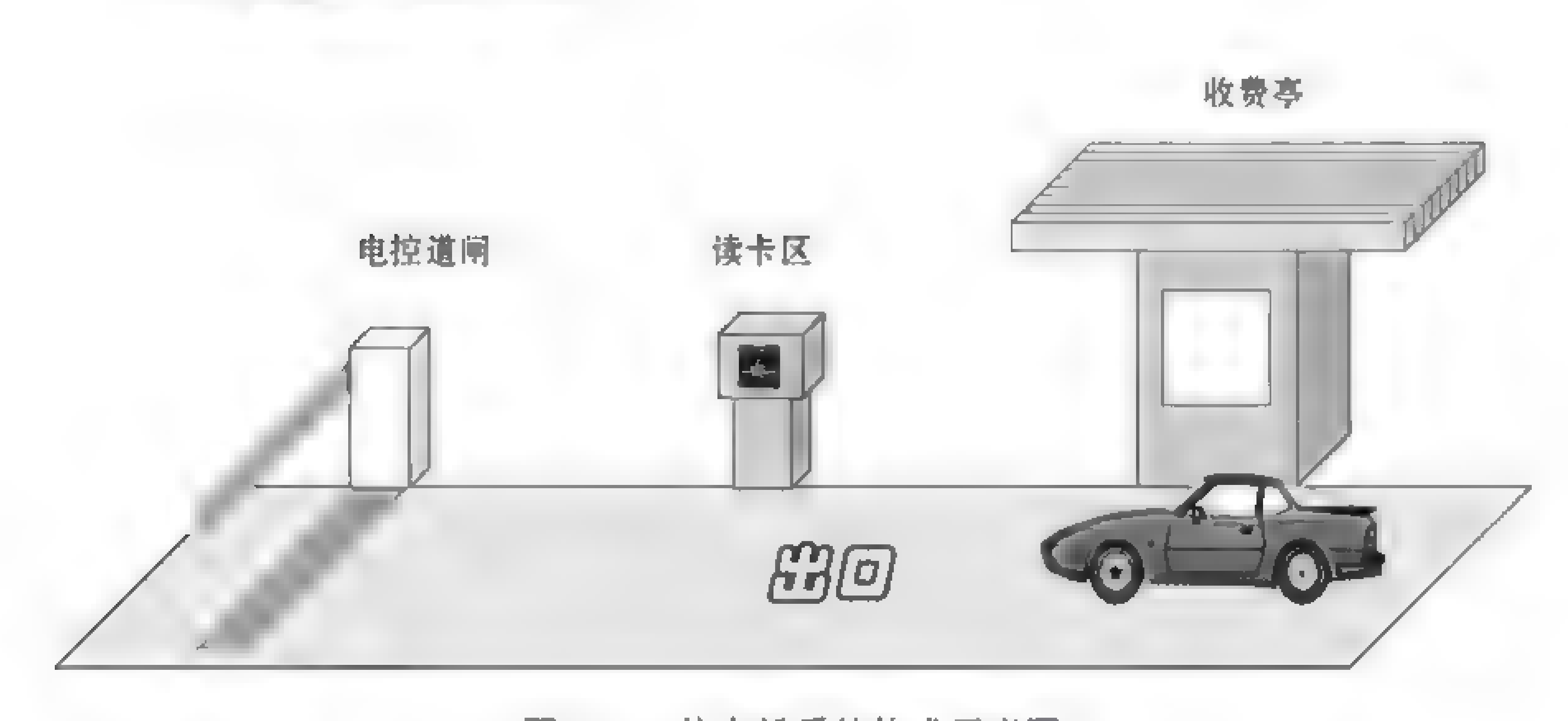


图10-1　停车场系统构成示意图

停车场系统所需设备如下。

- 出入口设备：满车位灯、感应线圈、车辆探测器、出/验票机、栅栏机、计数器、车辆号牌识别系统。
- 车位探测设备：空车位探测器和空车位双色灯。
- 管理控制设备：管理计算机、手持设置器、应用软件。

2. 停车场系统主要功能

停车场系统主要功能有如下13点。

- 入场时，汽车有效卡刷卡，栏杆自动抬起，车辆驶出通道（即车辆检测器感应线圈的感应区域）后，栏杆自动落下。
- 出场时，汽车缴费确认，有效卡刷卡，经操作人员确认，栏杆自动抬起，车辆驶出通道后，栏杆自动落下。

- 具有防砸车功能，能够独立控制道闸，可配备遥控器控制道闸。
- 所有汽车出、入过程系统数据自动完成登记、存储。有效卡、冲卡车辆图像自动抓拍、存储。所有数据自动通过网络传输至网络服务器。
- 应采用网络通信技术，实现图像及数据的实时网络传输。网络应能与管理处现有网络相联。当网络发生任何故障时，处理机将自动暂存数据，并能独立工作，待网络正常后自动传送暂存的数据，整个过程无需人为干预。
- 应采用网络数据库管理技术，能自动实时处理正常数据、异常数据以及系统管理数据。
- 应采用多级控制与监控技术，设计严密且采取防止人为修改数据措施，能杜绝任何形式的失误与作弊。
- 有效卡刷卡后操作人员确认后自动抬闸，车过后自动降闸，无效卡需报警提示。
- 有对讲功能，在出现意外情况下方便与保安员联系。
- 可脱离计算机运行，控制器可独立工作，在计算机故障或关机的情况下，仍可对进出车辆进行管理。
- 可通过控制器记录信息，在计算机故障或关机的情况下，所有的记录都可以得到保留，并在计算机恢复正常后，上传到计算机。
- 自动计费、费用显示、产生收据、可打印报表。
- 车牌识别。可以自动拍摄车辆照片，并准确地识别出车牌号码。

3. 停车场系统软件管理系统

停车场任何时刻的所有动作都能如实地记录、整理、统计。管理者可以随时查用、打印区内停车场运作情况，某停车场出入口情况，某卡的进入次数、时间、月保卡情况及更改各种收费标准等。

停车场系统软件管理系统的操作人员经简单培训即可上岗操作。停车场系统软件管理系统应注意如下内容。

（1）三级操作员制

软件系统分操作员级、主管级、经理级三个不同级别。不同级别对应着进入软件系统的不同密码，故软件系统具有良好的保密性与可靠性。

不同等级的操作人员进入软件系统后，能实现不同的功能。操作员级只能实现基本功能；主管级能实现包括操作员级在内的其他一些功能，且能修改操作员密码；经理级是最高等级的操作人员，能实现包括操作级、主管级在内的所有功能，并可修改全部操作人员密码。

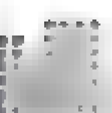
软件系统具有良好的兼容性及资料保护性。

（2）录入资料

可由主管级以上操作人员录入各种相关资料。例如：月卡车资料的录入，不同车种的车位数量、免费时间、优惠时间、超时特惠时间、离场时限的录入，免费资料清单的录入，锁定与解锁月卡，销月卡等。

（3）查询、更改资料

查询各种相关资料。例如：月卡资料清单、被锁月卡清单、操作人员密码清单、免费资料清单等。在场时租卡与月租卡车清单、已付款未离场时租车清单、某卡号车当前或一



个月内进出场时间。

主管级以上操作人员可更改相关资料。例如：更改月卡车的相关资料、月租卡可否重复使用的状态、车场车位数量、操作人员密码、系统时间等。

（4）资料打印

执行操作过程中，可即时打印出实施该项操作的操作人员代码以及操作内容。

时租卡读卡缴费时，打印机打印出该车入场日期、时间、序号，缴费日期、时间、缴费总额、免费，以及收银操作人员代码等。

在执行更改月票资料、锁定或解锁月租卡、取消月租卡时，打印机打印出操作人员的代码，执行前的月租卡资料以及执行后的月租卡资料。

（5）可选打印报表

执行指定打印的功能时，打印出所需求的资料：

- 当前在车场内的月租卡车及时租卡车资料；
- 现有月租卡资料清单；
- 以往记录（车辆的进出日期、时间及缴费情况）；
- 车场运作情况记录；
- 总结报表；
- 已离场不同车种的月租车、时租车进场日期、时间；
- 收费情况的日、月、年报表。

（6）泊车收费管理

- 按时收费：车辆进入车场时，计算机已记录了该车入场的日期和时间；读卡出场时，计算机自动算出该车停放时间，并根据设定的计费标准，自动计算出收费总额。
- 按次收费：车辆进入车场时，计算机已记录了该车入场的日期和时间及进场标识，读卡出场时，根据设定的计费标准，自动计算出收费总额。
- 按月收费：输入要收取的金额，在发卡的过程中可以选择此种类型卡的时间限制。
- 一次性收费。
- 不收费。
- 临时卡管理。
- 据车场需要，可向某辆入场车发放临时卡，并将记录自动记入计算机档案（也可打印出来），以便统计与查询。

（7）图像捕捉对比

- 图像可五级伸缩，满屏放大，可辨认出司机外貌。
- 可独立关闭此系统，进入车辆出入全自动状态。
- 车辆图像可供有关人员随时查阅。
- 图像的总存储量根据硬盘容量大小而定，最少可保证留有一周以上的车辆出入图像（5000对）备查。

10.1.2 停车场系统的结构

停车场系统本质上是一个分布式的集散控制系统，整个系统的结构如图 10-2 所示。

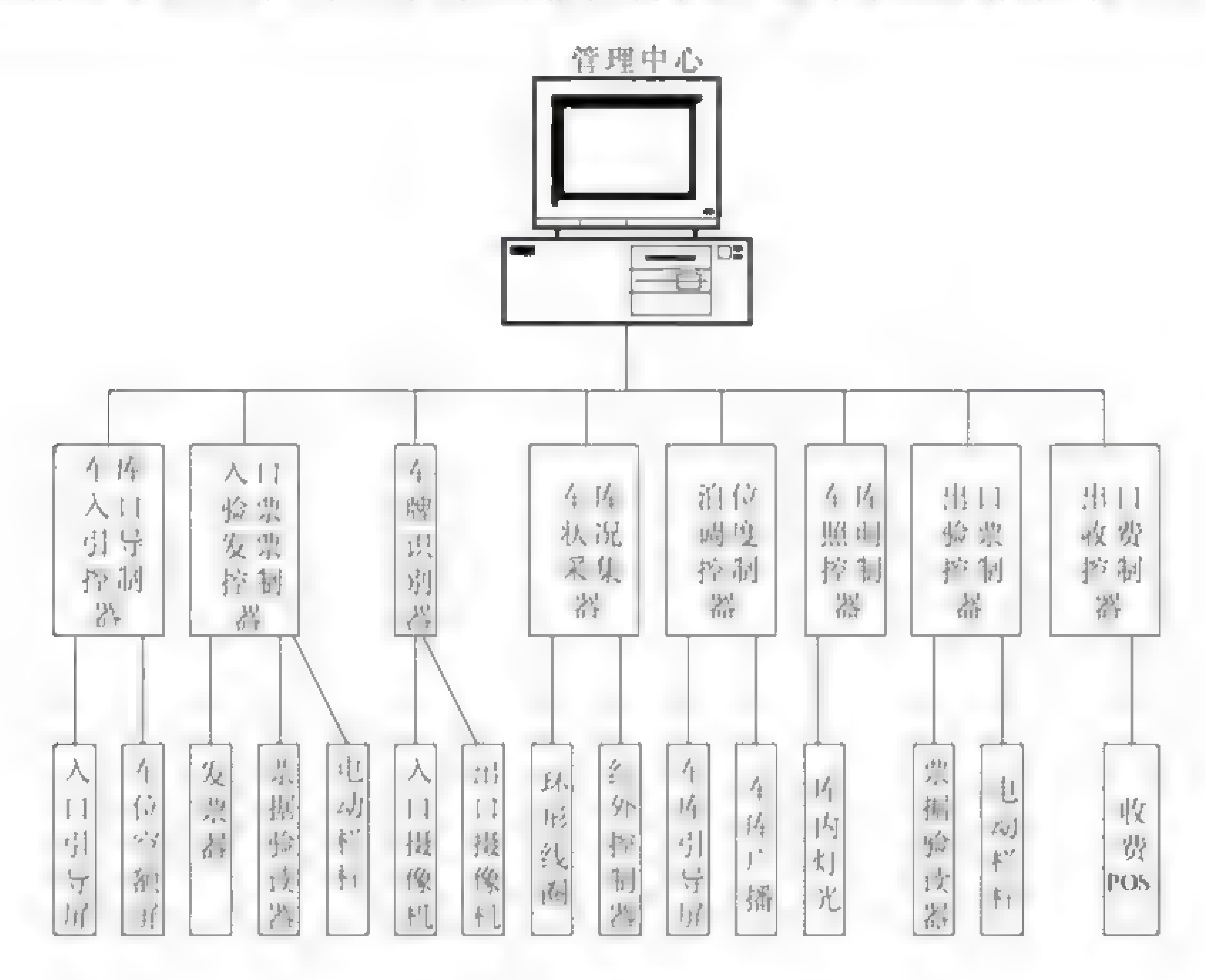


图 10-2 停车场管理系统结构

图 10-2 的系统结构是按全自动车库管理系统的功能绘制的，实际系统由于功能的差异和设备组成方式的不同而略有变化。

停车场系统分内部车库系统、停车场综合管理系统、全自动车库管理系统。

1. 内部车库系统

智能大厦都拥有常驻车辆，作为高级商用住楼的车库随着商务的发展，基本上是以内部车辆管理为主，以少量的散客为辅，如配合地面公共车位。从保安管理和安全可靠性角度考虑，许多大厦完全为内部管理。作为内部停车场，它的管理系统一般构件如下。

- 识别卡。像信用卡大小的塑封卡片，可接收发自读卡器的 RF 信号，并返回预先编制的唯一识别码，极难伪造，使用寿命可达 10 年以上。
- 读卡器。读卡器不断发出低功率 RF 信号，在短距离内（10~20cm）接收识别卡返回的编码信号，并将编码反馈给控制器。
- 控制器。控制器含有信号处理单元，每个控制器可控制一个门，控制器之间通过 RS-485 接口互连（1~32 个），其中一个为主控制器，可与计算机相连交互数据。
- 计算机。先进的软件可将控制器传来的信息转换成商业数据，其数据库可供及时查询，它还对控制器的参数和数据进行控制。

- 挡车器。内部有控制逻辑电路，采用杠杆门，速度快，可靠性高，噪声低，有紧急手动开关。

内部车库系统的结构如图10-3所示。

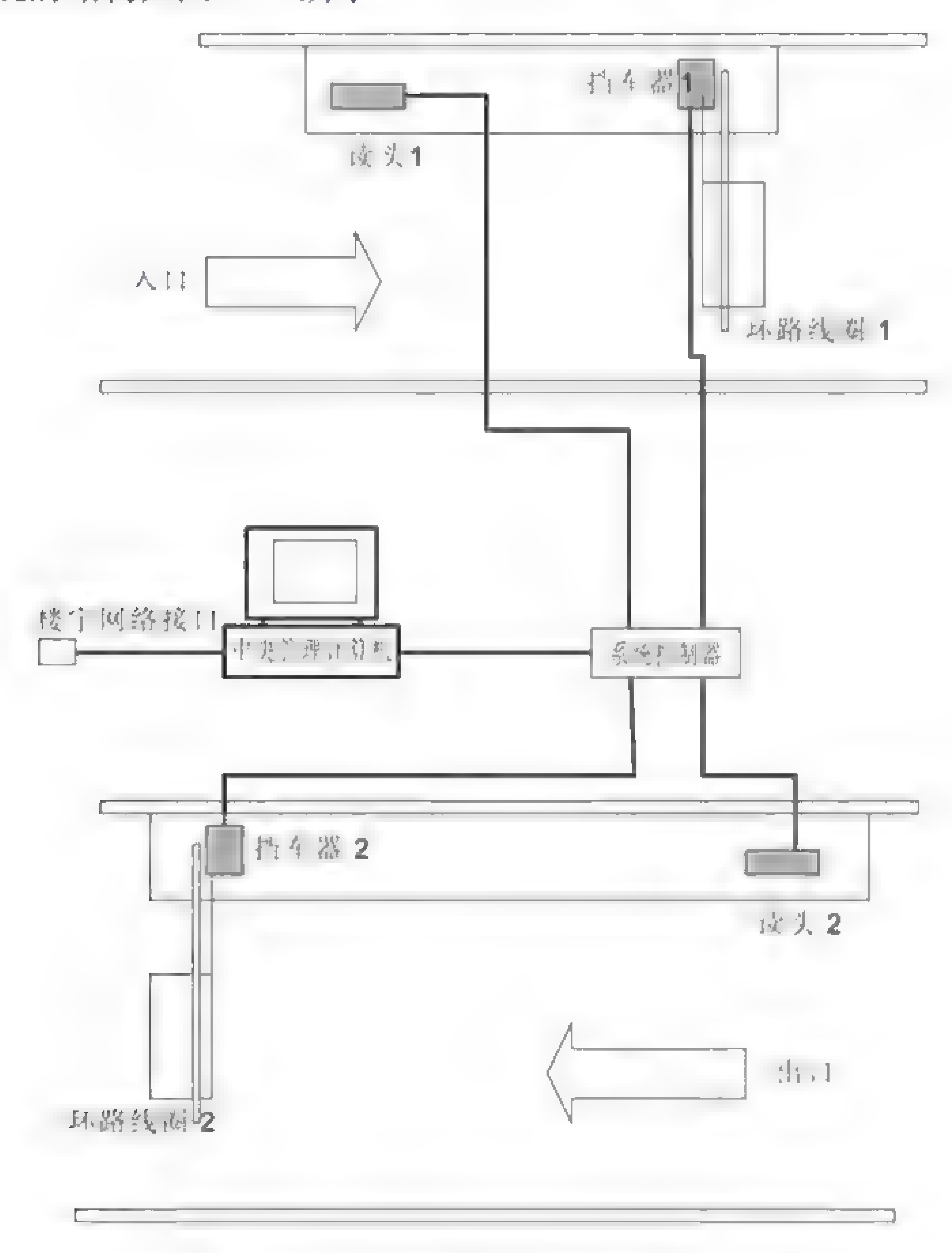


图10-3　内部车库系统结构图

（1）内部车库管理系统

内部车库管理系统取用反向散射式 RF 无源短距离识别卡，是建设车库管理系统较先进合理的方式。它采用特殊技术生产的 RF 识别卡，车卡小而且无需电源，读头侧安装于出入口车道旁边适当位置的方位。内部车进出时，司机持卡在出入口处停车，将有效车卡靠近读卡器，认卡后挡杆自动弹开，车过自动关门。该系统价格低廉，系统采用中距识别（30cm）侧向安装是性价比较高的选择。在防盗方面，车主将车停入车场后，离开时随身携带识别卡，可有效防止非法人员盗车后开出车库。它还提供用户选择的内置保安报警监视及24小时录像功能，即使有人开车闯过出入口挡杆，系统自动报警，保安人员也可以电视信号为依据，采取相应措施。

车库内各车位醒目编号，卡号车位号对应一体。对特殊情况可及时报警并有报警摄像接口。内部住户车辆采取固定车位方式，由物业管理部门发给一定级别固定车位卡，凭卡

随意自由出入。出入口车道均设自动挡车器，系统对票卡进行识别，从而控制挡车器、报警器等工作。在紧急时挡车器可手动开启。

当发卡数量大于车位数时可在入口处增加车满标志，车满时标志点亮，同时低级别车禁止入内。

主控制可设于停车场内或其他适当地方，中央控制计算机设于此。主控计算机对整个停车场情况进行监控和管理。可实时监察每辆车的出入情况并自动记录，包括内部车出入时间、出入口等信息。同时也可完成发内部卡、统一设置系统设备参数、统计与查询历史数据等工作，并打印出各种报表。可以对不同的内部车辆分组授权，登记有效使用期，限制当天出入时间与出入口（如月票、季票、通票等），可随时增加新卡，删除作废卡，越权车辆视同无效但记录在案，过期卡自动作废失效。主控计算机可连入大楼管理网络，向各部门（财务、物业部、保卫部等）提供所需信息。整个停车场所有设备与计算机联网统一管理。

对于使用的卡，可分为月卡、季卡和储蓄卡（也称贵宾卡）。贵宾卡用户无进出限制，保证留有停车位；月卡有使用期限，到期可自动停用或提示；储蓄卡有预付金额，按实际停车时间计费，无余额自动停用或提示。

对于月卡、季卡、储蓄卡用户，他们只需开车至入口处，将内部车卡靠近读卡器，系统会自动识别其卡的性质并判断其权根，如果该卡符合进入权限，系统会自动开启门，及时让该车辆通过，然后关闭车库门，防止下面车辆跟过。

对于过期或无效车卡，系统会自动判断出来，当然不会开门。

每辆车进入车库时，系统自动关闭该卡的入库权限，同时赋予该卡出库权限，即只有该车出后才能再进入，可防止利用该卡重复进入。当然在出口处也有同样的机制防止一卡多用。

车主泊车后，车卡随身携带，可防丢车、盗窃。

对于多辆带卡车辆连续进出，如果全部为有效车辆，且距离很近时，系统会自动开启门后保持开门状态，让所有车辆通过后，然后关闭车库门。提高流量，减少高峰堵塞。当有非法车辆跟进时，系统也会保持开门状态，让所有车辆通过，以防止夹车，但对非法车辆发出警报通知管理人员处理或启动摄像机。

当卡有效期过后或丢失时，车主应及时通知管理人员，作挂失、延续或交回处理。租发出去的票证可以收回反复使用，每张卡可以使用10年以上。

（2）内部车库管理系统管理软件

内部停场管理系统主要由识别和控制两个主要部分组成。中央计算机和感应控制器、收款机通过网络进行通信。计算机可以对控制器的权限组、车主、设备参数、时间等进行设置和修改。控制器将所有行车记录传入主机中以进行计费和统计工作。它提供了一个管理系统中的所有设备和人员，包括人员注册、设备参数设置、实时监控、报表生成、口令设置、系统备份和恢复等功能。

一般情况下，在系统中的操作人员由一个系统管理员和若干个操作员组成。系统管理员负责整个系统的所有设备和人员的管理，具有执行软件所有操作的权利。操作员则只负责日常的事务活动，如进行统计、打印报表、发卡删卡等工作。

中央控制系统软件菜单如下。

- 基本操作：包括监控设备工作情况的工作模式设定、用户登记与保护等。
- 会员管理：主要功能是加入、查询、删除会员或修改会员的信息并保持计算机和控制器信息一致，可以根据用户的需求自动删除或人工删除到期的会员。
- 设备管理：其功能是对出入口（读卡器）和控制器等硬件设备的参数和权限组进行设置。
- 报表功能：生成会员报表、车库使用报表和现存车辆报表，以进行统计和结算。
- 软件设置：可对软件系统自身的参数和状态进行修改、设置和维护，包括口令设置、修改软件参数、系统备份和修复等。

2. 停车场综合管理系统

停车场综合管理系统是对内部车辆设备、临时车辆和共用设备的管理。

对于内部车辆管理已作了讨论，为了便于叙述，先简述一下，临时车辆和共用设备问题。

（1）临时车辆管理

对于临时车辆管理，主要是提供停车服务和收取停车费的管理。考虑对系统安全性和易用性以及中国国情的具体要求，要在车库出入口安装自动发票出口收费处理。也就是说，入口车道旁设置条码自动出票机。条码出票与磁卡出票相比，不仅使用寿命长，而且价格更低廉，临时车票含有进入时间、日期、车位及序号的信息。出库时，在出口车道旁设一管理岗（管理岗内设置收款机、价格显示屏和条码阅读机等），负责对临时车验票收费放行。对于临时车辆的管理还要求在入口处设立醒目的标志牌，告知临时车户，该车库车辆是否满；当车满时亮出车满标志，告知临时车辆禁止进入车库。

（2）共用设备

在停车场的出入口处均置自动发行与自动关门挡车器，供内部管理和临时管理共用，要求挡车器带报警接口，紧急时可手动开启。

停车场综合管理系统要求使用遥控自动识别技术。以前的大厦管理都是采用磁卡管理，这种系统在亚洲地区前几年比较流行，一般适用于地面大量散客的公共停车场，不太适用于写字楼公寓等停车场，因为它存在着以下缺点。

- 速度慢。由于要停车交涉，早晚高峰时间易造成堵塞。
- 价格高。目前只能从国外进口，且保修不能保证。
- 卡寿命短。由于干燥、摩擦等造成磁粉脱落，寿命只有一年。
- 需要司机交涉。不管冬天夏天，有空调的车辆均需打开车窗，将磁卡塞入读卡机，极不方便，且易损伤磁卡及读卡机。
- 管理不完善。对外部车辆追车、多辆车跟进不能反应，且易夹车。
- 保密性差。用普通写卡设备可以轻易仿造车卡。
- 系统不开放，使用不方便。

随着高新技术的飞速发展，出现了以感应卡为基础的非接触式 PA 系统，这种系统虽然解决了大部分磁卡系统的问题，但是由于感应距离短（一般 20cm 左右），司机停车交涉等问题仍然没有解决。由于交涉频繁，系统可靠性差，设备容易损坏，不能得到及时维修，

常常造成数周停用状态。仍然不能满足停车场管理系统的发展需求。

近年来出现了以自动保安管理系统为对象，专门针对高级商住楼，高档写字间与高级公寓与酒店的车库机动车辆的自动识别与计费。这种系统利用 RF 遥控自动识别技术，感应距离可达 2～5m，司机不用交涉，只要配合门控装置与特别软件技术，便解决了刷卡的问题。给车库的保安管理提供了自动化手段与商业监督的能力。该系统技术先进，可靠性与保密性高，是目前最现代化的车辆自动管理系统中技术最先进的一种。

（1）停车场综合管理系统的构件

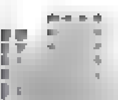
停车场综合管理系统的构件主要由以下几点组成。

- 车辆识别卡。识别卡是用美国军方最先进的表面声波技术（SAW）制作的小卡片，可接收发自读卡器的微弱的 RF 信号，并返回预先编制的唯一识别码，极难伪造。它有不同封装形式与尺寸可应用于各种环境与气候，可贴于车窗玻璃内或固定于其他地方，其寿命可达 10 年。
- 读卡器。读卡器不断发出 RF 信号，接收从识别卡上返回的识别编码信号，并将这编码信息反馈给系统控制器，它自有的电子系统可在 5m 内有感触信号，对车速达 200km/h 的高速车辆提供遥控接近控制，并发出超低功率的探查要求，可方便地安装于门岗上方等位置，应用于不同气候与环境。
- 系统控制器。控制器含有信号处理单元，可控制管理 1～8 个读卡器，它接收来自读卡器的卡号信息，利用内部的合法卡号、权限组等数据库对其判断处理，产生开门、报警等信号，并可将结果信息传给计算机进一步处理。它可独立存储 20 000 个卡号，50 000 个出入记录，它与读卡器用双绞线连接。
- 中央计算机：先进的软件将系统控制器传来的车辆信息转化为商业数据，其数据库可供及时监察，可进行收发卡管理、计费与审计报表等自动化管理。
- 挡车器：受岗门控制器控制，采用杠杆门，速度快（起落时间<1.5s），可靠性高，无噪声，紧急时，可用手动控制，起落寿命 100 万次以上。
- 岗门控制器与环路探测器。由两个环路控测器接口、灯光报警装置与单片机逻辑电路构成。用于判断车辆位置与状态，并给挡车器发出正确开关信号。环路探测器用于探测车。
- 收款机：在有临时车辆的综合系统中，用于收款，可自动接收并显示中央计算机传来的应收款、卡号等信息，并打印出商业票据。
- 电子显示屏（可选）：用于有临时车辆的综合系统中，中英文显示车库信息，如空位、满员及收费标准等。

（2）综合管理软件系统的功能要求

综合管理系统由读卡器、控制器、自动门和计算机等 4 个主要部分组成。计算机和控制器通过 RS-232 串口通信。计算机可以对控制器的权限组、车主、设备参数、时间等进行设置和修改。控制器将所有行车记录传入主机中以进行计费和统计工作。要求管理系统中的所有设备和人员，包括人员注册、设备参数设置、实时监控、报表生成、口令设置、系统备份和恢复等功能要便于操作。

一般情况下，在综合管理系统的操作人员由一个系统管理员和若干个操作员组成。系



统管理员负责整个系统的所有设备和人员的管理，具有执行软件所有操作的权力。而操作员则只负责日常的事务活动，如进行统计、打印报表、发卡删卡等工作。

- 实时监控。实时监控是指每当读卡器探测到车辆出现，立即向计算机报告的工作模式，在计算机的屏幕上实时地显示各出入口车辆的卡号、状态、时间、日期、门和车主信息，如果需要有临时车辆出入车库，则计算机还负责向电子显示屏输出显示信息，向远端收款台的票据打印机传送收费信息。
- 会员管理。会员管理的主要功能是加入、查询、删除会员或修改会员的信息并保持计算机和控制器信息一致，可以根据需求自动删除或工人删除到期的会员。
- 设备管理。设备管理的功能是对出入口（读卡器）和控制器等硬件设备的参数和权限组进行设置。
- 报表功能。生成会员报表、车库使用报表和现存车辆报表，以进行统计和结算，可以根据实际需求进行修改。
- 软件设置。可对软件系统自身的参数和状态进行修改、设置和维护，包括口令设置、修改软件参数、系统备份和修复、进入系统保护状态等。

（3）停车场综合管理系统功能

停车场综合管理系统的功能主要解决以下几点。

- 驾驶员不用停车干预，持卡车辆被自动遥测识别，车门由计算机控制，车辆可以一定速度直接驶过，减少高峰堵塞，不用开车窗，不用拿车卡，提高效率，减小设备故障。
- 可以对不同的车辆分组授权，登记有效使用期，有 8 种权限分别指定允许进出日期、星期几、早晚时间、哪个门等。限制当天出入时间与出入口（如月票、季票、通票等）。越权车辆视同无效但记录在案。过期卡自动作废失效。
- 可实时监察每辆车的出入情况（出入时间、出入口、是否临时卡、车主姓名、权限等）。也可自动记录每辆车出入时间，对车库车辆各种统计与查询，打印出商业报表（发票），减少现金流通，避免纠纷，系统可脱机存储高达 50 000 次记录。
- 发行识别卡的工作极其简单，可随时增加新卡，删除作废卡，卡可以重复使用，这样可以避免因为卡的丢失等造成的不必要损失。
- 无论车辆以何种形式进出车库，系统都能自动判断并及时作出响应。
  - 对于带贵宾卡及月票车辆，系统全自动开启门、及时让该车辆通过，然后关闭车库门，不用双方干预。
  - 对于临时停放车辆，可持临时卡自动进入，在出口处系统自动判断临时卡后，费用及时间由计算机自动算出并显示给双方。车辆缴费或测临时卡后由工作人员放行。
  - 对于多辆带卡车辆连续进出，系统会自动开启门，让所有车辆通过后，然后关闭车库门。
  - 对于多辆带卡车辆连续进出，内含不带卡车辆，系统也会保持门状态，让所有车辆通过后，然后关闭车库门，但对无卡车辆会给出警告提示，并报警通知管理人员处理。

- 一卡一车。车辆进入车库时系统自动关闭其卡入库权限，同时赋予该卡出库权限，可防止利用该卡重复进入。在出口处也有同样功能，杜绝一卡多用。
- 理论上无需人员管理，门根据车辆权限自动开关。车辆完全通过后，车库门才会关闭，防止车库门刮伤车辆。
- 车主停车入库后，离开时可随身携带识别卡，可有效防止非法人员盗车后开出车库。必要时加上 CCTV 电视监视系统，随时监视车库情况，进一步防止偷车、损坏车设备等发生。
- 通过中央控制计算机可与整个楼宇通信网络相连，通过网络在任何地方都可查看车库情况，方便管理。

综合管理系统构成简图如图 10-4 所示。

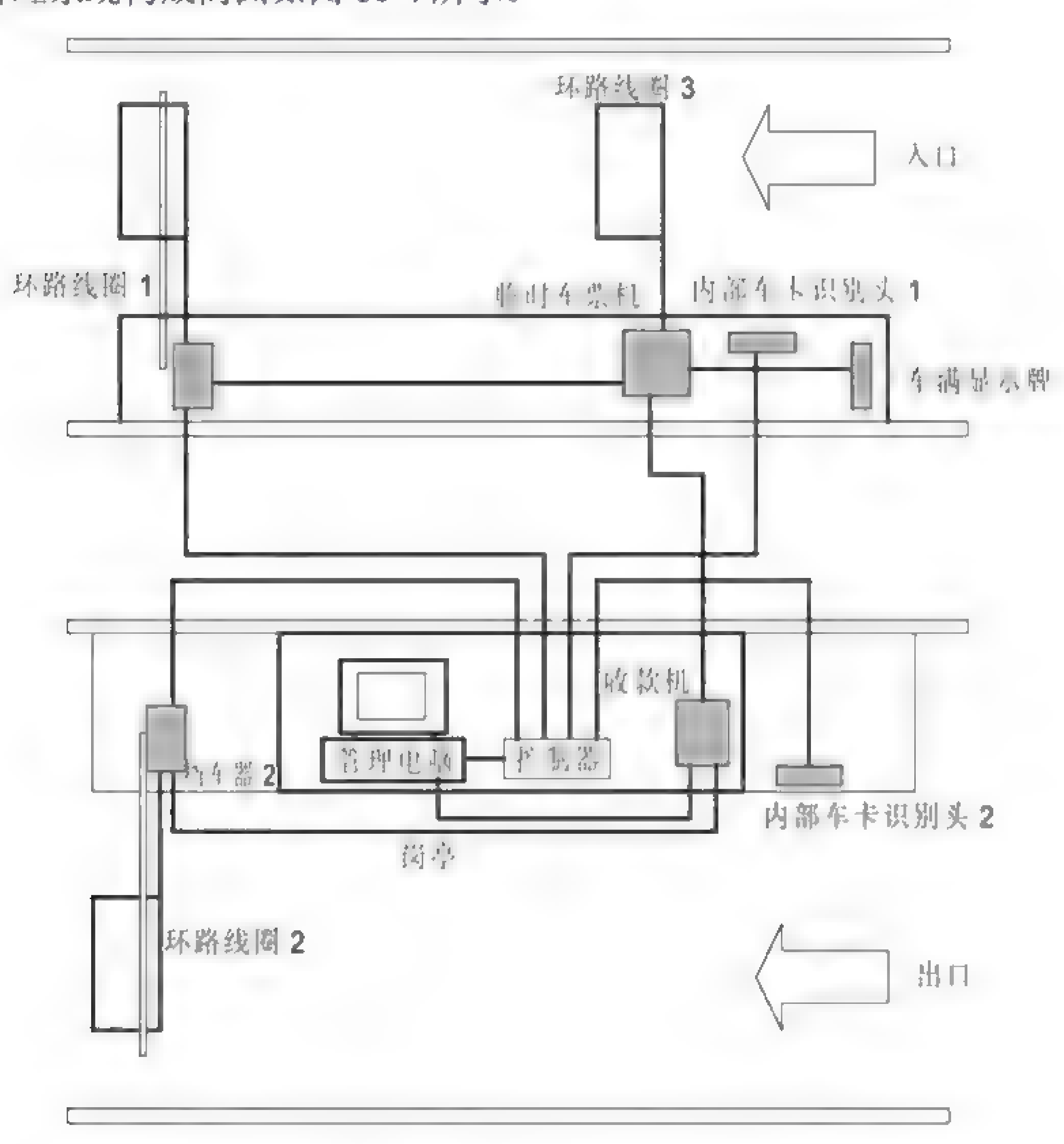


图 10-4　综合管理系统构成简图

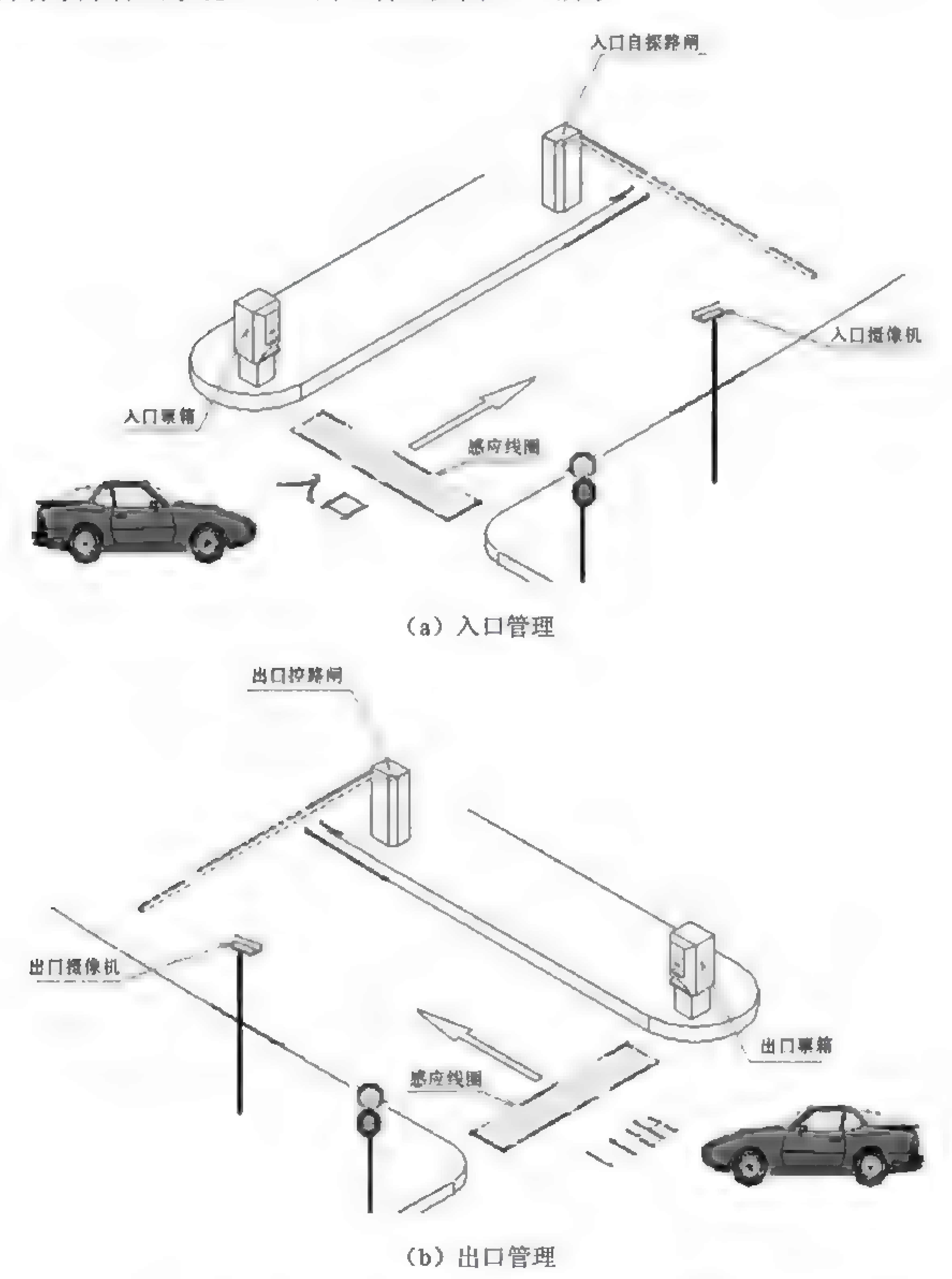
3. 全自动车库管理系统

全自动车库管理系统是一种高效快捷、准确、科学的停车场管理手段，是停车场对于车辆实行动态和静态管理的综合。从用户的角度看，服务高效、收费透明度高、准确无误；从管理者的角度看，易于操作维护、自动化程度高、大大减轻管理者的劳动强度；从投资者角度看，彻底杜绝失误及任何形式的作弊，防止停车费用流失，使投资者的回报有可靠

的保证。

全自动车库管理系统以感应卡为信息载体，通过感应卡记录车辆进出信息，利用计算机管理、控制机电一体化外围设备，从而控制进出停车场的各种车辆。

全自动车库管理系统入口、出口管理如图10-5所示。



（a）入口管理

（b）出口管理

图10-5 全自动车库管理系统入口、出口管理图

入口设备主要由入口票箱（内含感应卡读卡器、感应卡出卡机、车辆感应器、对讲分机）、红绿灯控制系统、自动路闸、车辆检测线圈、摄像机组成。

车辆进入停车场时，设在车道下的车辆检测线圈检测车到，入口红绿灯指示系统发生变化，此时入口的绿灯灭红灯亮提示用户现有车辆进入禁止车辆驶入，同时入口处的票箱

显示屏则显示和提示司机按键取卡，司机按键，票箱内发卡器即发送一张感应卡，经输卡机芯传送至入口票箱出卡口，并同时读卡。入口摄像机抓拍进场车辆图像并存入计算机。司机取卡后，自动路闸升起栏杆放行车辆，车辆通过车辆检测线圈后自动放下栏杆，同时入口红灯灭绿灯亮提示用户该车道可入口。

出口设备主要出口票箱（内含感应卡读卡器、感应卡出卡机、车辆感应器、对讲分机）、红绿灯控制系统、自动路闸、车辆检测线圈、摄像机组成。

车辆驶出停车场时，设在车道下的车辆检测线圈检测车到，出口红绿灯指示系统发生变化，此时出口的绿灯灭红灯亮提示用户现有车辆在出口处禁止车辆驶出，司机将感应卡在出口票箱感应后或直接交给收费员，收费计算机根据感应卡记录信息自动计算出应缴费，并通过收费显示牌显示收费金额并语音同步提示司机缴费。收费员收费确认无误后，按确认键，电动栏杆升起，车辆通过埋在车道下的车辆检测线圈后，电动栏杆自动落下，出口红灯灭绿灯亮提示用户该车道可出口。

收费管理处设备由收费管理计算机、感应卡控制器、报表打印机、对讲主机系统、收费显示屏、操作台组成。

收费管理计算机除负责与出入口票箱车场控制器、发卡器通信外，还负责对报表打印机和收费显示屏发出相应控制信号，同时完成车场数据采集下载、读用户感应卡、查询打印报表、统计分析、系统维护和月租卡发售功能。

（1）全自动车库管理系统的主要构件

- 全自动路闸：可任意配备电动、手动，操作方便，闸杆起落开稳无颤动，防砸车、防伤人，可与各种控制设置联网实现智能控制。
- 短距离读写机：硬件RF射频感应式（读写器），使用可靠。
- 数字式车辆检测器：以数字量逻辑判断代替传统的模拟量开关判断，确保判断的准确性；感应量灵活调节，适应大车流量的运行系统。
- 电子显示屏：采用LED发光管，确保亮度；深色底设计，增加显示量度。
- 自动吐卡票箱：自动吐卡票箱置于停车场入口车道上，与收费计算机连接，每次出卡或有效读卡，计算机都有记录。当外来车辆驶至入口吐卡发卡票箱前方的感应线圈处，由车辆检测器检测并与按钮联动，自动吐出一张卡，驾驶人自行取卡后就即可进入；具有显示屏提示功能；具有内藏式对讲机，驾驶人通过其询问停车情况，管理中心也可及时向出入口传达信息。
- 道闸控制器。
- 道闸分控器。

（2）全自动车库管理系统软件

全自动车库管理系统软件功能有出入管理、联机通信、IC卡管理、查询管理、报表打印、辅助管理、读取记录、读写器设置、IC卡检测。

- 出入管理

出入管理将显示进出车辆的图像、IC卡的卡号与类别、扣除金额与剩余金额、入场日期及时间、出场日期及时间、车牌号码以及操作人员的姓名及卡号、停车场内的各种车辆的数量等信息。

在车辆进入停车场时，车主通过入口控制机读卡，并自动摄录车辆的图像，所读到的IC上的有关信息和摄录的入口车辆图像被传送到工作站，并在屏幕上显示。

在车辆要出场时，通过出口处的控制机读取IC卡号，并自动摄录车辆图像，计算机屏幕的左边显示出场车的图像，在出场车图像的右边显示使用该卡进场时的车辆的图像，在屏幕上显示上述的信息，管理人员可以根据进出车辆的图像对比来判断进出的车辆是否为同一辆车。

- 联机通信

联机通信是通过工作站对入口控制机或出口控制机内的IC卡读写器进行数据读写设置，对IC卡进行挂失，对IC卡读写器内的记录进行读取和清空，工作站将服务器内的IC卡挂失等数据下载到IC卡读写器中；IC卡读写器中存储的读卡记录又通过工作站上传至服务器数据库。

- IC卡管理

对在线运行的IC卡读写器进行设置。读写器设置4个选项，分别是加载/读取时间、加载/读取收费标准、清除读写器和校验黑名单。

  - 加载/读取时间：该功能用于读取IC卡读写器内部时钟的时间或将工作站的时钟时间加载到IC卡读写器中。读取IC卡读写器内的时间时，一次只能读取一个机口上的IC卡读写器内的时间，而向IC卡读写器加载时间时，则可以一次同时对所有机口上的IC卡读写器进行加载。
  - 清除读写器：该功能是清除IC卡读写器内存储的所有读卡记录，因此，只有在记录混乱时才使用。
  - 校验黑名单：将IC卡读写器中存储的黑名单与服务器数据库中的黑名单进行比较，如IC卡挂失、IC卡恢复和IC卡检测。

- 查询管理

通过查询管理可以查询场内车辆的情况、收费的情况以及IC卡的挂失情况。

- 报表打印

在使用管理系统的过程中，需要对已经收取的停车费用进行统计和管理，因此在报表管理中，需要统计并打印出收费情况的日、月、年报表。

- 辅助管理

辅助管理包括系统设置对系统进行设置的密码、脱机运行机号设置、数据库清理、数据库归档和归档库清理。

10.1.3 停车场管理系统的主要设备

1. 出入口票据验读器

由于停车人有临时停车、短期租用停车位和停车位业权人三种情况，因而对停车人持有的票据卡上的信息要作相应的区分。停车场的票据卡可有条形码卡、磁卡和IC卡三种类型，出入口票据验读器的停车信息阅读方式可有条形码读取、磁卡读写和IC卡读写三类。无论采用哪种票据卡，票据验读器的功能都是相似的。

对入口票据验读器，驾驶人员将票据送入验读器，验读器根据票据卡上的信息，判断票据卡是否有效。若票据卡有效，则将入库的时间（年、月、日、时、分）打入票据卡，同时将票据卡的类别、编号及允许停车位置等信息存储在票据验读器中并输入管理中心。此时电动栏杆升起车辆放行。车辆驶过入口感应线圈后，栏杆放下，阻止下一辆车进库。如果票据卡无效，则禁止车辆驶入，并发出告警信号。某些入口票据验读器还兼有发售临时停车票据的功能。

对于出口票据验读器，驾驶人员将票据卡送入验读器，验读器根据票据卡上的信息，核对持卡车辆与凭该卡驶入的车辆是否一致，并将出库的时间（年、月、日、时、分）打入票据卡，同时计算停车费用。当合法持卡人支付结清停车费用，电动栏杆升起车辆放行。车辆驶过出口感应线圈后，栏杆放下，阻止下一辆车出库。如果出库持卡人为非法者（持卡车辆与驶入车辆的牌照不符合或票据卡无效），则立即发出告警信号。如果未结清停车费用，则电动栏杆不升起。有些出口票据验读器兼有收银POS的功能。

2. 电动栏杆

电动栏杆由票据验读器控制。如果栏杆遇到冲撞，则立即发出告警信号。栏杆受汽车碰撞后会自动落下，不会损坏电动栏杆机与栏杆。栏杆通常为2.5m长，有铝合金栏杆，也有橡胶栏杆。另外，考虑到有些地下车库入口高度有限，也有将栏杆制造成折线状或伸缩型，以减小升起的高度。

3. 自动路闸

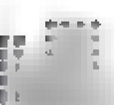
自动路闸由入口票箱的停车场控制器输出的操作信号控制。自动路闸应接收手动输入信号，遇到特殊情况下可以通过钥匙人工手动提升闸杆；应具有安全防护措施，闸杆落闸时，如地感感知栏杆下有车误入时，自动停闸回位，防止栏杆砸车情况发生；可缓冲接收两条抬闸指令，使可连续过车，而不必每过一辆车都要动作一次；路闸栏杆采用铝合金方条，并在底部设置橡胶条，耐用可靠、不变形。通信接口应符合RS-232/485标准。

4. 自动计价收银机

自动计价收银机根据停车票据卡上的信息自动计价或向管理中心取得计价信息，并向停车人显示。停车人则按显示价格投入钱币或信用卡，支付停车费。停车费结清后，则自动在票据卡上打入停车费收讫的信息。

5. 泊位调度控制器

当停车场规模较大，尤其是多层停车场的情况下，如何对泊位进行优化调度，以使车位占用动态均衡，方便停车人的使用，是一件很有意义的工作。要能实现优化调度与管理，需要在每一个停车位设置感应线圈或红外探测器，在主要车道设感应线圈，以检测泊位与车道的占用情况，然后根据排队论作动态优化，以确定每一新入场车辆的泊位。之后，在入口处与车道沿线对刚入库的车辆进行引导进入指定泊位。



6. 车牌识别器

车牌识别器是防止偷车事故的保安系统。当车辆驶入车库入口，摄像机将车辆外形、色彩和车牌信号送入计算机保存起来，有些系统还可将车牌图像识别为数据。车辆出库前，摄像机再将车辆外形、色彩和车牌信号送入计算机与驾车人所持票据编号的车辆在入口时的信号相对比，两者相符合即可放行。这一差别可由人工按图像来识别，也可完全由计算机操作。

7. 车辆检测线圈（车辆感应器、地感）

车辆检测线圈用于启动取卡设备、读卡设备和启动图像捕捉，是全自动车库管理系统入口、出口的主要硬件设备。车辆检测线圈的线圈感应系数应为 50～200μH，线圈激磁频率应为 300～250Hz。

8. 显示屏

票箱 LED 显示屏平时显示相关信息，如问候语、开发商信息、操作提示语等，内容可自定；在读卡时，显示卡号、卡类型及状态（有效、过期、挂失、进出场状态）；停车场控制器出现异常时，LED 中文显示屏显示控制器工作所处状态。

9. 摄像机

摄像机安装在进出口，车辆进场读卡时，摄下车辆图像，包括车牌号码，经计算机处理，将车主所持卡的信息一并存入计算机数据库。当车辆出场时，摄像系统再次工作，摄下出场车辆，调出进场时的图像，同时显示在计算机屏幕上确认，有效防止车辆被盗。管理人员可以随时监视出口的状况。

10. 管理中心

管理中心主要由功能较强的 PC 和打印机等外围设备组成。管理中心可作为一台服务器以 RS-485 等通信接口与下属设备连接，交换营运数据。管理中心对停车库营运的数据作自动统计，档案保存；对停车收费账目进行管理；若人工收费对则监视每个收费员的密码输入，打印出收费的班报表；在管理中心可以确定计时单位（如按 0.5h 或 0.25h 计）与计费单位（如 2 元/0.5 小时）；并且设有密码阻止非授权者侵入管理程序。

管理中心的 CRT 具有很强的图形显示功能，能把停车库平面图、泊车位的实时占用、出入口开闭状态以及通道封锁等情况在屏幕上显示出来，便于停车库的管理与调度。车库管理系统的车牌识别泊位调度的功能，有不少是在管理中心的计算机上实现的。

10.1.4　泊车位地面和车行通道

我国早期建设的停车场，由于技术原因，泊车位地面材料采用钢筋混凝土（C20~C30 普通细石混凝土结合）。由于耐磨和抗冲击性能差，停车场一般使用 2~3 年，混凝土面层便严重磨损，地面凹凸不平、地面开裂、空鼓，不得不重新翻修。

目前，发达国家一般采用环氧树脂地坪涂料、混凝土地面耐磨材料对泊车位地面进行耐磨处理。环氧树脂地坪涂料价格和施工成本高，适用于工业与民用建筑中有洁净和高等级要求的地面。混凝土地面耐磨材料价格适中。混凝土耐磨地坪材料采用与混凝土有极佳亲和力的高标号特种水泥为胶凝材料，以莫氏硬度达 9 且颗粒表面呈不规则状的矿物材料为骨料，再配以其他辅助材料，经机械化均匀混合而成。该产品外观呈水泥本色，也可按用户要求配制成各种颜色，属无毒无味、非金属绿色环保型产品。

1. 泊车位

泊车位地面，特别是行车通道和坡道的耐久性能直接关系到工程的使用寿命，而耐磨性能和抗冲击性能则是衡量耐久性好坏的重要指标。

泊车位地面结构，小轿车通常可设计为（2.5~3.0）m×（5~6）m，停车位采用黄色或白色标志线画出，标线宽 8~12mm。

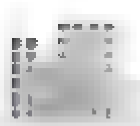
2. 车行通道

- 由于车行频繁，相对于停车区，设计要加强，可采用 MF/1~3 mm 环氧砂浆地坪或 SLF/2~3mm 环氧自流平地坪。
- 车行通道宽度根据现场情况设置，通常双向行车道不宜低于 6m，单向行车道不宜低于 3m，人行通道为 1.5~2m，通道两侧画中黄色标志线，线宽 8~12mm。
- 通道内可采用黄色或白色标志漆（可采用夜发花地坪漆）画箭头进行标明车行方向及指向各停车区。
- 为增加停车场柱面的醒目性，避免因倒车碰到柱子，柱子下端 1.0~1.2m 以下可采用黄色和白色相间斜纹斑马线进行标明。
- 车辆出入口必须具有防滑作用，将出入口坡道施工成波纹形不平的地面。

10.2 停车场系统的有关标准

停车场系统设计依据的有关标准有：

- GB/T 50314—2000《智能建筑设计标准》
- GB 50067—97《汽车库、停车场设计防火规范》
- JGJ/T16—94《民用建筑电气设计规范》
- GBJ 79—94《工业企业通信接地设计规范》
- GA/T75—94《安全防范工程程序与要求》
- GB50045—95《高层民用建筑设计防火规范》
- EIA/TIA—569《商用建筑线缆标准》
- GBJ115—87 《工业电视系统工程设计规范》
- GBJ23—90，92《电气装置安装工程施工及验收规范》
- GB50198—94《民用闭路监视系统工程技术规范》



- GA/T75—94《安全防范工程程序与要求》
- 建设部城镇建设行业标准《建设行业 IC 卡应用管理技术要求》草案

10.3　停车场系统设计

10.3.1　停车场系统总体设计原则和要求

1. 停车场系统总体设计的原则

（1）先进性

由于系统是实际使用的工程，因此其技术和设备必须相对成熟、先进、可靠。使系统在尽可能长的时间作用于社会，从长远方面考虑，这也是最经济的。

（2）经济性

考虑到停车场系统的整体造价及其本身的投资回报期长的特点，应在满足性能要求的前提下尽量使整个系统能获得更大的收益。

（3）可靠性

必须考虑采用成熟的技术与产品，在设备选型和系统的设计中都尽量减少故障的发生。

（4）可维护性

易于故障的排除，日常管理操作简便。

（5）安全性

采用有效的措施，防止场内车辆被盗。同时，系统运作设计必须规范，保证系统自身的安全和管理人员的安全。因此，对系统安全的考虑，应当足够重视，必须采用多种手段防止各种形式与途径的损失。

（6）整体性

对于工程因素应统筹考虑，以构成一个有机的综合管理系统。

（7）实用性

应首先考虑能满足停车场功能要求和实际应用的需要，同时考虑司机出入的方便与安全。

（8）开放性

为保证各供应商产品的协同运作，同时考虑到投资者的长远利益，本系统必须具有一定的开放性，并结合相关的国际标准或工业标准执行。

（9）可扩充性

系统考虑今后发展的需要，因而必须具有在系统产品系列、容量与处理能力等方面的扩充与换代的可能。这种扩充不仅充分保护了原有投资，而且具有较高的综合性能价格比。

（10）规范性

系统设计和建设应参考各方面的标准与规范，并且应遵从该规范各项技术规定，做好系统的标准化设计与管理工作。

2. 停车场系统总体设计要求

- 停车场基础设施要符合公安部、建设部《停车场规划设计规则（试行）[88]公〈交管〉字90号》文的规定。
- 交通安全设施的标志、标线、几何图形、文字、颜色、效果必须符合中华人民共和国国家标准GB5768—1999《道路交通标志和标线》的标准。
- 提拱《停车场交通设施图》和《平面与周边道路位置图》，图中必须按比例清楚标明车位停放、交通走向、各种相应的反光标牌内容，通道（特别是变线、会车、转弯处）、停车位的尺寸必须准确在图上标明，图纸下方标明停车场名称及车位总数，并加盖规划国土局批准的建设单位（土地所有者）的公章。
- 停车场标志牌铝板厚度必须大于2mm，圆形标志牌直径60cm；进、出口标志，一般为400mm×600mm或500mm×800mm。
- 标志杆和挡轮杆使用镀锌管，直径必须大于2 in，管壁厚必须大于3mm；标线除禁停地段和双向车道中间分隔虚线使用黄色外均使用白色，标线宽15cm；柱式标志的高度须大于1.8m。
- 停车场入口处须设限速标志（限速不高于15km/h）和停车场标志，如属室内停车场，须在室内停车场入口处设限高标志（所限高度为室内通道最小净空）、限速、禁鸣等标志。
- 凡是室内立柱或通道凸出部位必须加装反光护角，颜色为黑、黄相间；通道转弯处的车位须加装防护桩；停车场内视线不良之处，须增设反光凸镜，反光凸镜的视野不小于150°角。

10.3.2 停车场管理系统设计

停车场管理系统设计要重点注意如下5点内容。

1. 系统设计

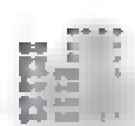
整个停车场的管理系统实行中央计算机集中监控，并采用感应式IC卡控制进出车辆，使停车场的管理建成方便。安全、高效的控制体系。

针对停车场的实际情况，具有一个出入口的停车场的计算机管理系统标准设计由一套感应式IC卡计算机（含收费）管理系统组成，整个收费管理系统包括出入口部分、停车库、管理中心部分。

停车场的出入口均设在一起，在停车场出入口车道中央设一个岗亭，岗亭内安装出入口管理设备，车道边也可设收费管理系统。

停车场的出入口不在一起，在停车场各设进出口，当内部车库系统设计结构如图10-3所示，当停车场综合管理系统设计结构如图10-4所示，当全自动车库管理系统设计结构如图10-5所示。

感应式IC卡计算机管理系统使用感应卡读卡器来分辨此停车场的用户，因本停车场的用户可用特定的感应卡进出此停车场。而且系统用视窗操作，使用者能轻易掌握此系统的



操作。另外，为了有效完成临时卡、月租卡的挂失处理及防止不法分子偷停车卡后再入停车场偷车的情况发生，采用图像捕捉卡将入口处摄取的车辆图像存入计算机硬件，当车辆出场时，计算机自动调出此图像与出场时车辆图像，经人工识别，确认同一卡号，同一车辆时放行；异者报警。图像识别系统可在全天候条件下工作，有很强的抗干扰性，对光照、牌照字符倾斜等各种情况都能识别。因为系统具有车辆图像捕捉功能，所以停车场除对临时外来车辆及固定月租卡车辆收费管理以外，同时也可绝对保证停放车辆的安全，并有效地防止车辆丢失。根据实际情况，选用图像对比功能，需另外追加其他设备。

2. 设计分述

停车场采用远距离停车场管理系统，选用的读卡头感应距离为 45~71cm。由于车辆停在读卡机附近进行读卡时，用户开车的技术各有不同，有可能造成误撞读卡机支架，因此，选用感应距离 45~71cm 的读卡机，可避免误撞的事件发生。 远距离停车场管理系统主要由一进一出远距离读卡头、远距离读卡控制器、地感线圈、地感线圈控制器、挡车器、防砸车装置组成。

3. 无临时收费及图像对比

当驾驶员开车行驶到停车场入口处时，按要求将车停在近距离感应读卡控制箱旁，将感应卡伸出窗外在近距离感应读卡前一晃。与远距离感应读卡控制一样，采用读卡系统与地感线圈相结合的方式。即在车辆已经位于地感线圈上方，对地感线圈磁场产生效应。同时，带卡车从读卡器下方驶过时，系统会远距离自动识别其卡的性质并判断其权限，如果该卡符合进入权限，系统会自动开启门，及时让该车辆通过。同时，在施工的时候，在入口的里侧会增加一个 2m×0.8m 的地感线圈，其作用是进入入口的车辆在行驶到地感线圈上方，对地感线圈磁场产生效应，通过地感线圈控制器的不同作用，产生挡车器降信号，实现自动降杆功能，可有效地实现停车场的无人管理，进一步防止其他无效车辆通过。

对于无效车卡，系统会自动判断出来，当然不会开闸。

每辆车进入车库时，系统自动关闭该卡的入库权限，同时赋予该卡出库权限，即只有该车驶出后才能再进入。可防止利用该卡重复进入。实现感应卡的防潜回功能。当然在出口处也有同样的机制防止一卡多用。

车主泊车后，也可取下车卡，可防丢车、盗窃；对于多辆带卡车辆连续进出，如果全部为有效车辆，且距离很近时，系统会自动开启闸后保持开闸状态，让所有车辆通过后，然后关闭车库道闸。提高流量，减少高峰堵塞。

车辆准备开出停车场时，在停车场的出口操作步骤与入口基本一样。

4. 临时收费及图像对比

（1）入口部分

入口部分主要由内含感应式 IC 卡读写器、自动吐卡机（有临时收费可选用）、车辆感应器、自动道闸、车辆检测线圈、满位显示牌、彩色摄像机组成（可选项）。

临时车进入停车场时，设在车道下的车辆检测线圈检测车到，入口处的票箱显示屏则

灯光提示司机按键取票，司机按键，票箱内发票器即发送一张临时收费票，经输卡机芯传送至入口票箱出票口，同时启动入口摄像机，摄录一幅该车辆图像，并依据相应票号，存入收费管理处的计算机硬盘中。司机取票后，自动路闸起栏放行车辆，车辆通过车辆检测线圈后自动放下栏杆。

月租卡车辆进入停车场时，设在车道下的车辆检测线圈检测车到，司机把月租卡在入口读卡感应区 10~15cm 距离（根据选用的读头读卡距离远近而定）内掠过，入口道闸内 IC 卡读写器读取该卡的特征和有关信息，判断其有效性，同时启动入口摄像机，摄录一幅该车辆图像，并依据相应卡号，存入收费管理处的计算机硬盘中。若有效，则自动路闸起栏放行车辆，车辆通过车辆检测线圈后自动放下栏杆；若无效，则道闸不起杆，不允许入场。（根据实际情况，选用图像对比功能，需另外追加其他设备）

（2）出口部分

出口部分主要由内含感应式 IC 卡读写器、车辆感应器、出口控制板、自动路闸、车辆检测线圈、彩色摄像机组成。

临时车驶出停车场时，在出口处，司机将入口处的收费票交给收费员，收费员在收费所用的调码阅读器附近晃一下，同时启动出口摄像机，摄录一幅该车辆图像，并依据相应票号，存入收费管理处的计算机硬盘中，计算机自动计算出应缴费，并通过收费显示牌显示，提示司机缴费。

收费员收费确认无误后，按确认键，电动栏杆升起。车辆通过埋在车道下的车辆检测线圈后，电动栏杆自动落下，同时收费计算机将该车信息记录到缴费数据库内。

月租卡车辆驶出停车场时，设在车道下的车辆检测线圈检测车到，司机把月租卡在出口读卡感应器 45~71cm 距离内掠过，出口道闸内 IC 卡读卡器读取该卡的特征和有关 IC 卡信息，判别其有效性。同时启动出口摄像机，摄录一幅该车辆图像，并依据相应卡号，存入收费管理处的

计算机硬盘中，收费处计算机自动调出的入口图像人工对比。

收费员确认无误并且月卡有效，自动路闸起栏放行车辆，车辆感应器检测车辆通过后，栏杆自动落下；若无效，则报警，不允放行。

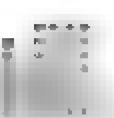
5. 收费管理处（可选项）

收费管理计算机除负责与出入口票箱读卡器、发卡器通信外，还负责对报表打印机和收费显示屏发出相应控制信号，同时完成同一卡号入口车辆图像与出场车辆车牌的对比、车场数据采集下载、读写用户 IC 卡、查询打印报表、统计分析、系统维护和月租卡发售功能。

10.3.3 系统技术指标

1. 读卡头技术指标

- 适合于长距离应用。
- 全密封设计，可供户外使用。
- 电源要求 14~28.5V 直流电。



- 达到最佳使用效果。

2. 挡车器技术指标

- 栏杆机安装简单，闸杆为铝合金制作。
- 有直杆和曲杆（适合地下车库），杆长3m、4m。
- 主管道电源：230V ± 23V。
- 电机额定电压：直流24V。
- 闪灯最大功率：100W。
- 电机功率：100W。
- 工作温度：–20~ +70℃。
- 起落时间：1.5~2.8s（不同使用场合可调）。
- 噪声：<60dB。

3. 控制器技术指标

- 控制所有的硬件。
- RS-485通信格式。
- AC220V 50Hz。
- 可独立工作。
- 可联网工作。

4. 出票机技术指标

- 带剪切器的高速热敏纸打印机。
- 微处理器控制管理板。
- 电源：80W/AC230V/AC50Hz。
- 温度：–20~ +70℃。

5. 地感技术指标

- 用φ0.2~0.5高温镀银线。
- 停车场中地感线圈大小一般为1.8m宽、1.2m长左右，埋于地下8cm左右。
- 可设置车辆进入触发、离开触发、环内延迟3种信号模式。
- 感应灵敏度可调。

6. 管理中心技术指标

- 486 DX4以上的台式PC，至少8MB的RAM、540MB硬盘。
- MS Windows 3.1或MS Windows 95。
- RS-485主通信控制器。
- 报表打印机。

7. 中文软件技术指标

系统可连接闭路电视、防盗报警实现三位一体的安全控制系统，PD-3100 可储处所有卡片用户资料及照片，记录所有事故发生时间、卡片资料、报警类型，可对所有读卡用户一年内的所有假期及每天限制进出时间进行设定。

8. 设备清单

设备清单如表 10-1 所示。

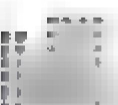
表 10-1 设备清单

序号	设备名称	规格型号	品牌	产地	单位	数量
1	管理主机				台	1
2	管理软件				套	1
3	打印机				台	1
4	UPS 电源				台	1
5	车辆探测控制				套	2
6	车位显示屏				个	1
7	读卡机				台	2
8	读卡器				个	2
9	车库入口闸机				台	1
10	车库出口闸机				台	1
11	感应线圈				个	4
13	手动开闸按钮				个	2
14	专用接口				个	1
15	专用电源				个	1
16	线缆	RVV2*1.0mm^2		国产	m	
17	线缆	RVV3*1.0mm^2		国产	m	
18	线缆	RVV4*1.0mm^2		国产	m	
19	线缆	RVVP2*1.0mm^2		国产	m	
20	线缆	RVVP7*1.0mm^2		国产	m	

9. 停车场管理系统设计的审查要点

（1）可靠性

具有防砸车功能，能够独立控制道闸，可配备遥控器控制道闸；应采用先进的网络数据库管理技术，能自动实时处理正常数据、异常数据以及系统管理数据；应采用多级控制与监控技术，设计严密且采取防止人为修改数据措施，能杜绝任何形式的失误与作弊；可脱离计算机运行，控制器可独立工作，在计算机故障或关机的情况下，仍可对进出车辆进行管理。



（2）灵活性

系统将机械、电子计算机和自动控制以及 IC 卡技术有机地结合在一起，具有脱机运行、自动存储、进出记录、自动维护、语音提示、分层显示和图像摄像等功能，具有科学合理、安全可靠、便捷公正的优点。

10.3.4　停车场入口（出口）部分设计

入口（出口）部分设计要重点注意如下内容。

1. 确定道闸及读卡设备摆放位置

- 确定道闸及读卡设备摆放位置时首先要确保车道的宽度，以便车辆出入顺畅，车道宽度一般不小于 3m，以 4.5m 左右为最佳。
- 读卡设备距道闸距离一般为 2.5m，最小不小于 2m，防止读卡时车头可能触到栏杆。
- 对于地下停车场，读卡设备应尽量摆放在比较水平的地面，否则车辆在上下坡时停车读卡不方便。
- 对于地下停车场，道闸上方若有阻挡物则需选用折杆式道闸。

2. 确定自动出卡机安装位置

- 有临时车辆出入的停车场，若选择了远距离读卡设备同时又选择了自动出卡机，则自动出卡设备为一独立体，安装在读卡设备正前方距读卡设备约 0.3m。
- 若选择了普通读卡设备，同时又选择了自动出卡机，则自动出卡机同读卡机安装在票箱内。

3. 确定摄像机安装位置（若没有选择图像对比功能，则不需考虑此项）

进出口摄像机的视角范围主要针对出入车辆在读卡时的车牌位置，一般选择自动光圈镜头，安装高度一般为 2.2~2.5m。

4. 确定岗厅的位置

对于没有临时车辆的停车场岗厅的位置视场地而定，可不设岗厅；对于有临时车辆的停车场岗厅一般安放在出口，以方便收费。

岗厅内由于要安放控制计算机及其他一些设备，同时又是值班人员的工作场所，所以对岗厅面积有一定要求，最好不小于 $4m^2$。

5. 确定控制主机的位置

控制主机是整个停车场系统的核心控制单元，一般装在票箱内。

6. 确定读卡机的位置

读卡机（中心距离）与道闸（中心距离）>2.5m。

7. 管理计算机

管理计算机与读卡机的距离<100m（一般放置在停车场管理岗亭内）。

8. 放置地感线圈

地感线圈尺寸：2m（长）×0.8m（宽）。

为了使检测器工作在最佳状态下，线圈的电感量应保持在100~300μH之间。在线圈电感不变的情况下，线圈的匝数与周长有着重要关系。周长越小，匝数就越多。一般可参照表10-2。

表10-2 线圈匝数与周长的关系

线圈周长	线圈匝数
3m以下	5~6匝
6~10m	4~5匝
10~25m	3匝
25m以上	2匝

注：根据实际情况，保证电感值在100~200μH之间线圈周长即可为3~6m。由于道路下可能埋设有各种电缆管线、钢筋、下水道盖等金属物质，这些都会对线圈的实际电感值产生很大影响，所以表10-2数据仅供用户参考。

9. 安全岛

停车场管理系统的安全岛不仅可以承载设备工作时的应力（尤其道闸的应力可达几百公斤），而且可以保护设备和线路，同时规范车辆进出的车道。

设计安全岛：

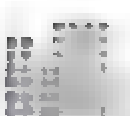
- 按图纸规划设计安全岛的形状。
- 如果是在松软的泥土地面上建安全岛，须将地面挖深50cm，并用混凝土浇注。
- 如果是在道路地面建安全岛，须制作间隔10cm密度的钢筋网，且钢筋网要深入地面40~50cm。
- 用水泥、石子、沙子比例为1∶1∶1的混凝土浇注安全岛。

10.3.5 停车库地面部分设计

停车库地面部分室内车库和室外停车，设计要注意停车地面部分要受100t/m^{2}的汽车轮压压力。

室内、室外停车地面部分地基土应分层夯实，设150mm厚砂石垫层（中粗砂10%、碎石60%、黏性土30%混合拌匀，摊平），碾压密实。

垂直式停车标准车位2.5m×5.0m，平行式，倾斜式停车标准车位2.5m×6.0m（适用于小型车），达不到标准的为微型车位，须在图纸和实地中标明“微型车位”字样；停车位须加装挡轮杆，挡轮杆离地高15cm，离物体距离1.1m。



10.4　停车场系统的施工安装

10.4.1　停车场系统管线敷设布线

1. 停车场系统布线要求

停车场系统布线时要重点注意如下 15 点内容。

- 将控制器放于较隐蔽或安全的地方，防止人为的恶意破坏。
- 室内布线时不仅要求安全可靠而且要使线路布置合理、整齐、安装牢固。
- 使用的导线，其额定电压应大于线路的工作电压 15%~20%。
- 导线的绝缘应符合线路的安装方式和敷设的环境条件，导线的截面积应满足供电和机械强度的要求。
- 布线时应尽量避免导线有接头。
- 布线在建筑物内安装要保持水平或垂直。布线应加套管保护（塑料或镀锌钢管，按室内的布线的技术要求选配），天花板的走线可用金属软管或 PVC 管，但需固定稳妥美观。
- 信号线电力线不能穿在同一管内要远离 30~50cm 以上。
- 控制箱的交流电源应单独走线，不能与信号线和低压直流电源线穿在同一管内，交流电源线的安装应符合电器安装标准。
- 选用合格的、经过检测的、参数符合国家相关标准的电线电缆。在穿线之前，电线电缆均要先检测导通电阻和绝缘电阻。
- 需要接头的线，接头要用焊锡焊接并套热缩管，在热缩管外还要裹电工胶带。
- 穿好的线要再次检测导通电阻和绝缘电阻，如果有问题，要及时换线。测试好的线要按图纸要求用号码管标记线号。
- 多芯电缆要先在每芯电线上用号码管标记芯号，并记录芯号与颜色的对应，这是电缆另一头接线的依据。
- 接线时切勿将导线的铜芯直接拧在接线端子上，应在每根导线的端头用专用压线钳压制金属接管，然后将金属接管拧在接线端子上。
- 接线完成后要彻底清理剪下的线头等杂物，尤其是裸露的铜芯线头，以免通电时造成短路损坏设备。
- 穿好所有的线后，所有出线点的线要用扎带扎好，连线带管用塑料带包好，以免雨水进入线管。

2. 管线敷设布线

管线敷设相对比较简单，在管线敷设之前，对照停车场系统原理图及管线图理清各信号属性、信号流程及各设备供电情况；信号线和电源线要分别穿管。对电源线而言，不同电压等级、不同电流等级的线也不可穿同一条管。

停车场出入口施工布线图如图 10-6 所示，穿线管用铁管。管号线号如表 10-1 所示。

设备安装位置图如图10-7所示。

图10-6　停车场出入口分离布线图

单位：mm

出口车道

入口车道

图 10-7　设备安装位置图

图 10-6 中管号、线号如表 10-3 所示。

表 10-3　停车场管理系统出入口分离布线管号、线号表

管号	管型号	穿线线号	线缆型号	用途	备注
0#管	φ20	0#线	RVV-3×2.5mm²	系统总电源	
1#管	φ16	1#线	RVV-3×1mm²	入口设备总电源	

（续表）

管号	管型号	穿线线号	线缆型号	用途	备注
2#管	ϕ25	2#线	RVVP-2×0.5 mm²	入口控制机通信	
		3#线	SYV-75-5	入口抓拍摄像机信号	无图像对比可不用
		4#线	电话线	对讲信号线	无对讲可不用
3#管	ϕ16	5#线	RVV-3×1mm²	入口栏杆电源	
4#管	ϕ20	6#线	RVV-4×0.5 mm²	入口栏杆控制	
		7#线	RVVP-2×0.5 mm²	车辆检测器信号	
5#管	ϕ20	8#线	RVV-2×0.5mm²	入口抓拍摄像机电源	未扩展图像对比可不用
		9#线	SYV-75-5	入口抓拍摄像机信号	
6#管	ϕ20	10#线	RVV-3×1mm²	车位显示屏电源	未扩展车位显示屏可不用
		11#线	RVVP-2×0.5 mm²	车位显示屏通信	
7#管	ϕ16	12#线	RVVP-2×0.5 mm²	入口控制机地感连接线	
8#管	ϕ16	13#线	RVVP-2×0.5 mm²	入口道闸地感连接线	
9#管	ϕ16	14#线	RVV-3×1mm²	出口控制机电源	
10#管	ϕ20	15#线	RVV-4×0.5 mm²	出口栏杆控制	
		16#线	RVVP-2×0.5 mm²	出口控制机通信	
11#管	ϕ20	17#线	RVV-4×0.5 mm²	出口道闸控制	
		18#线	RVVP-2×0.5 mm²	车辆检测器信号	
12#管	ϕ16	19#线	RVV-3×1mm²	出口道闸电源	
13#管	ϕ20	20#线	RVV-2×0.5mm²	出口抓拍摄像机电源	未扩展图像对比可不用
		21#线	SYV-75-5	出口抓拍摄像机信号	
14#管	ϕ16	22#线	RVVP-2×0.5 mm²	出口道闸地感连接线	
15#管	ϕ16	23#线	RVVP-2×0.5 mm²	出口控制机地感连接线	

设备安装位置图如图10-7所示。

10.4.2 停车场地感线圈施工

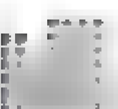
停车场地感线圈施工要重点注意如下内容。

1. 地感线圈

地感线圈要考虑导线的机械强度和高低温抗老化问题，在某些环境恶劣的地方还必须考虑耐酸碱腐蚀问题。由于导线一旦老化或抗拉伸强度不够导致导线破损，则检测器将不能正常工作。

2. 地感线圈形状

地感线圈通常有矩形、“8”形。



3. 地感线圈安装

地感线圈安装要注意以下内容。

（1）地感线圈制作

车辆检测器的地感线圈是停车场管理系统中的重要零件，它的工作稳定性直接影响整个系统的运行效果，因此地感线圈的制作是工程安装过程中很重要的一个工作环节。制作地感线圈前要考虑：

- 周围 80cm 范围内不能有大量的金属，如井盖、雨水沟盖板等。
- 周围 1m 范围内不能有超过 220V 的供电线路。
- 制作多个线圈时，线圈与线圈之间的距离要大于 2m，否则会互相干扰。

（2）输出引线

在绕制线圈时，要留出足够长度的导线以便连接到环路感应器，又能保证中间没有接头。绕好线圈电缆以后，必须将引出电缆做成紧密双绞的形式（每米最少绞合 20 次），否则未双绞的输出引线将会引入干扰。输出引线长度一般不应超过 5m。由于探测线圈的灵敏度随引线长度的增加而降低，所以引线电缆的长度要尽可能短。

（3）切割地感线圈槽

切割地感线圈槽要按照图纸在路面上规划好地感线圈尺寸的线条，用路面切割机按线条切割线圈槽。切割时要注意：

- 停车场中地感线圈尺寸一般为 200cm（长）× 80cm（宽）× 5cm（深）；转角处切割 10cm × 10cm 的倒角，防止坚硬的混凝土直角割伤线圈。
- 切割完毕的槽内不能有杂物，地面要平，不能有硬物，要先用水冲洗干净，然后晾干（也可烘干）。
- 切割地感线圈槽内必须无水或其他液体渗入，在清洁的线圈及引线槽底部铺一层 0.2cm 厚的细沙，防止槽底坚硬的棱角割伤电线。
- 地感线圈的引线槽要切割至安全岛的范围内，避免引线裸露在路面。

（4）地感线圈安装

- 地感线圈安装方法
  - ◆ 矩形地感线圈安装。通常探测线圈应该是长方形。两条长边与金属物运动方向垂直，彼此间距推荐为 1m。长边的长度取决于道路的宽度，通常两端比道路间距窄 0.3~1m。
  - ◆ “8”形地感线圈安装。在某些情况下，路面较宽（超过 6m）而车辆的底盘又太高时，可以采用此种安装形式以分散检测点、提高灵敏度。这种安装形式也可用于滑动门的检测，但线圈必须靠近滑动门。
- 埋设地感线圈
  - ◆ 地感线圈埋设是在出入口车道路面铺设完成后或铺设路面的同时进行的。
  - ◆ 选择线径大于 $0.5mm^2$ 的单根软铜线，外皮耐磨、耐高温，防水。
  - ◆ 在线圈槽中按顺时针方向放入 4~6 匝（圈）电线（线圈面积越大，匝（圈）数

越少）。放入槽中的电线应松弛，不能有应力，而且要一匝一匝地压紧至槽底。

- 线圈的引出线按顺时针方向双绞放入引线槽中，并将线圈的两个端子引入出入口机、道闸的机箱内留 1.5m 长的线头。
- 线圈及引线在槽中压实后，最好上铺一层 0.2cm 厚的细沙，可防止线圈外皮被高温熔化。
- 用熔化的硬质沥青或环氧树脂浇注已放入电线的线圈及引线槽，冷却凝固后槽中的浇注面会下陷，继续浇注，直至冷却凝固后槽的浇注表面与路面平齐。
- 测试线圈的导通电阻及绝缘电阻，验证线圈是否可用。

10.4.3 海湾公司小区车辆出入/停车读卡控制系统的安装应用

1. 海湾公司产品简述

车辆出入/停车读卡系统是采用先进的非接触识别技术对大厦小区的进出车辆进行识别、管理、收费的一套控制系统。该系统可实现即时记录车辆进出情况，司机无须摇下车窗，通过非接触刷卡确认可直接通行。将每一出入口的读卡控制器联网，可实现在小区物业管理中心对车辆进出资料、收费记录等信息的查询。

2. HW-XQ5531 车库读卡控制器

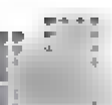
（1）HW-XQ5531 车库读卡控制器的功能特点

HW-XQ5531 车库读卡控制器是停车场管理系统的核心部分，它与挡车器、环路监测器、摄像机等设备一起构成停车场的车辆全自动化管理系统。该控制器具有身份识别、计费管理、挡车器控制等功能，其主要特点包括：

- 用于停车场管理系统，可单独使用，也可联网使用。
- 内含 LonWorks 神经元芯片，符合 LonMark 标准。
- 识别计时票、租户卡、临时卡，全自动操作，减少人力。
- 具有防剪线功能，一旦出现剪线或损坏，能及时向管理中心报警。
- 带掉电保护，掉电后仍能维持现场数据 48h。

（2）技术数据

- 工作电压：DC5V，由读卡控制器专用电源模块 HW-5501 供电，AV220V 电源现场提供。
- 工作电流：≤100mA。
- 使用环境：温度为-10～50℃，相对湿度≤95％RH。
- 制作材料：ABS 塑料。
- 外形尺寸：140mm×95mm×35mm。
- 网络形式：LonWorks 总线。
- 通信速率：78Kbps。
- 通信方式：两个标准 RJ-45 接口。



- 刷卡距离：最大 1.5m。
- 线制：与 LonWorks 总线网络采用 5 类双绞线连接；与挡车器采用 3 线连接，与环路监测器采用 2 线连接。

3. 安装与布线

车库读卡控制器需安装在专用读卡机箱体内，其外形尺寸及安装示意图如图 10-8 所示。

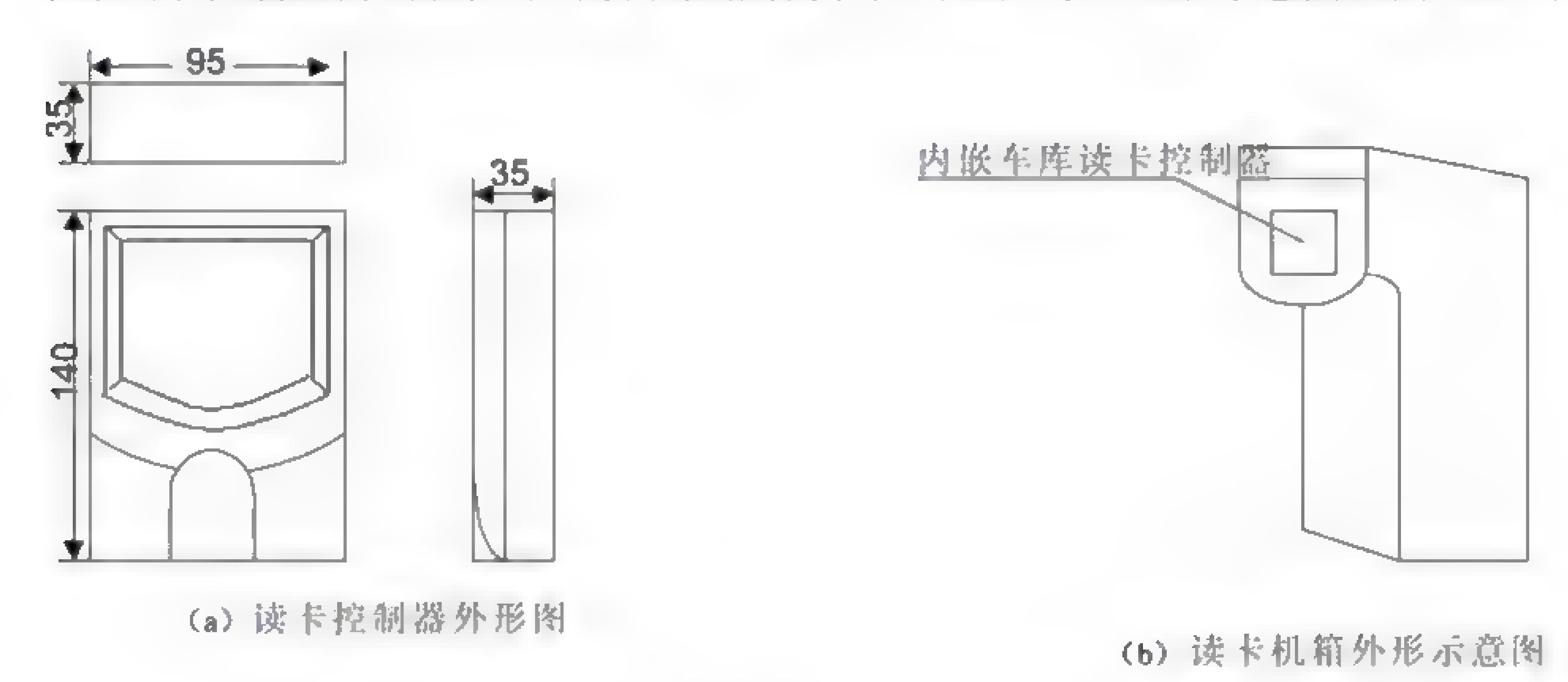


图 10-8　HW-XQ5531 车库读卡控制器

HW-XQ5531 车库读卡控制器对外接线端子示意图如图 10-9 所示。



图 10-9　HW-XQ5531 车库读卡控制器对外端子示意图

- DC5V、DGND：与专用电源模声连接，电源输入端子。
- WJ_1、WJ_2、WC_1、WC_2：LonWorks 通信网络接口。
- NO、NC、COM：接挡车器控制回路，用于控制挡车器的抬起和落下。
- MC、G：环路监测器接线端子，用于识别车辆进出。

布线要求：网络通信线采用 5 类 4 对双绞线；与电源采用 BV-2×0.5mm^2 线连接，与挡车器和环路监测器采用 RVS-4×0.3 mm^2 线。

4. 车库出入口读卡控制系统应用设计说明

车库读卡控制器安装在车的进出口处，一般和挡车器的间距为一个车身长，一个典型的车库出入口读卡控制系统示意图如图 10-10 所示。

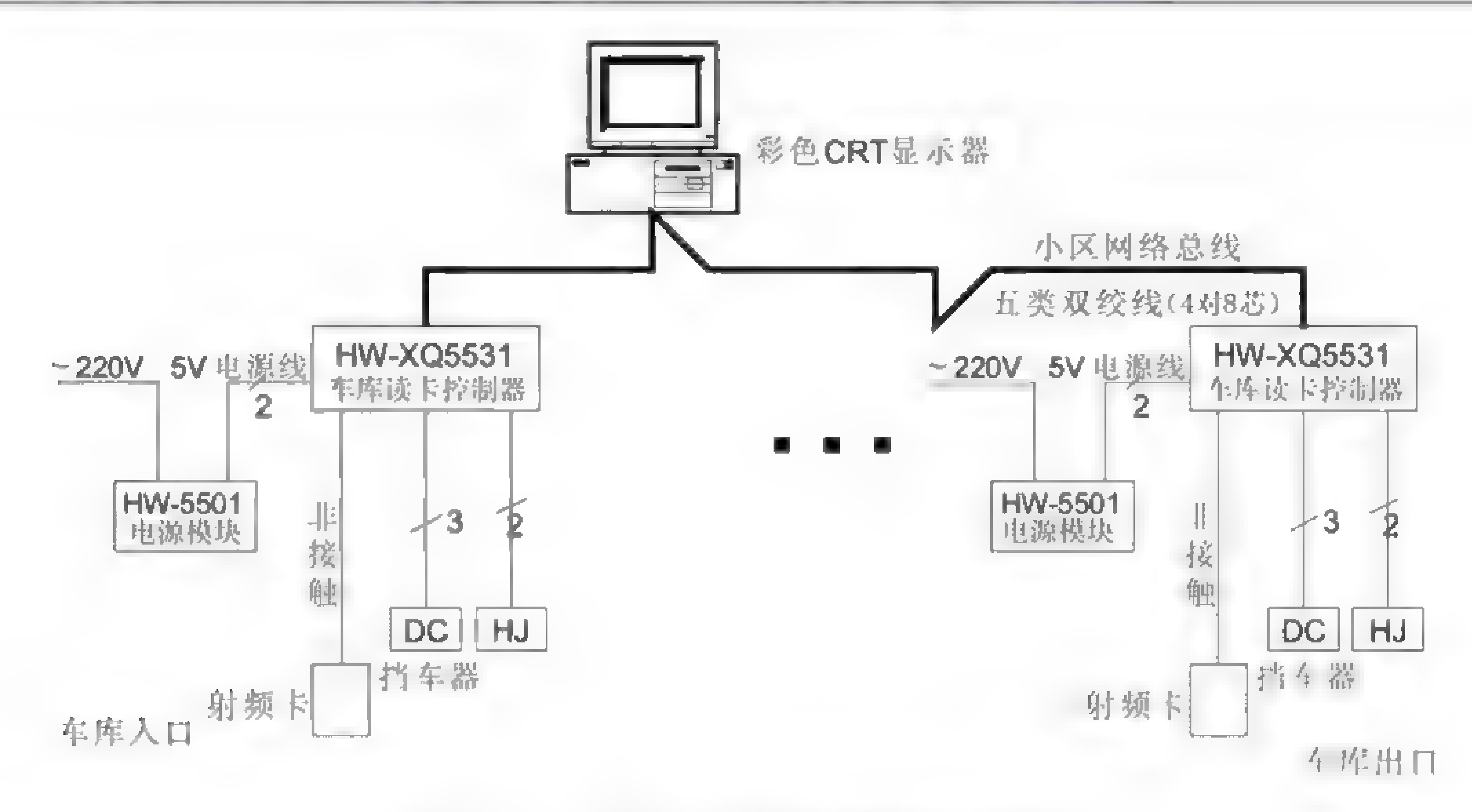


图 10-10　车库出入口读卡控制系统应用示意图

10.5　停车场系统的调试检验验收

10.5.1　停车场系统系统测试

系统调试按照以下步骤进行。

1. 接线检查

- AC220V 供电及接地接线检查：火线、零线、接地线的顺序，接触电阻小于 0.1Ω。
- 通信接线检查：CAN 总线正负极，120Ω终端电阻，不能分支。
- 其他接线检查：计算机、打印机等连接线。

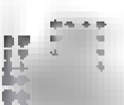
2. 通电

- 收银管理设备通电：参照设备使用说明书，设备应工作正常、通信正常。
- 出口设备通电：参照设备使用说明书，设备应工作正常、通信正常。
- 入口设备通电：参照设备使用说明书，设备应工作正常、通信正常。

10.5.2　停车场验收的主要内容

1. 露天停车场

路面平整，无起砂，无空鼓，无裂纹。



2. 室内停车场

- 参照《房屋接管验收标准和工作规范》的相关内容。
- 车道标识：入口、出口标识清楚，油漆均匀。
- 露天（夹层）车棚：参照相关室内验收标准。
- 单车架：焊接牢固平直，油漆面均匀，无锈迹。
- 照明设施：配套齐全，灯具完好无损，开关灵活，照明正常。
- 排水系统：设有专门的排水沟，参照明暗沟验收标准，排水泵参照相关机电设备验收标准。

3. 公共及专用停车场（库）竣工验收审核申报表

公共及专用停车场（库）竣工验收审核申报表检查填写格式如表10-4所示。

表10-4　公共及专用停车场（库）竣工验收审核申报表

工程名称							
工程地点							
单位类别		单位名称		负责人		联系人	联系电话
建设单位							
设计单位							
建筑性质			建筑密度				
建筑高度			建筑层数	____层（其中地下____层）			
用地面积			总建筑面积		机械式停车	有/无 ____个	
其中分项目面积（建筑面积）	住宅	____套（____m²）		其中	≤80 m²（____套）		
					80～140 m²（____套）		
					140～200 m²（____套）		
					>200 m²（____套）		
	旅馆	____客房____间（____m²）					
	办公	____m²	商场	____m²	餐饮娱乐	____m²	
其中分项目面积（建筑面积）	厂房	____m²（用地面积） ____人（职工人数）	学校	教工人数（____个） 师生人数（____个）	影院（剧）	____座	
	体育场馆	____座	地下室	____m²	医院	门诊部____m²	
						住院部__床（__m²）	
	游览场所	____m²（用地面积） ____人（职工人数）	仓库	____个（职工人数） ____m²（用地面积）	旅馆	____客房	
						____m²	
	图书馆	____m²	展览馆	____m²			
	其他						

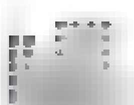
（续表）

<table>
<tr><td colspan="3" rowspan="2">出入口方向</td><td colspan="3">机动车出入口方向</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td colspan="3">人行出入口方向</td><td colspan="4"></td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="4">停车位</td><td colspan="2"></td><td colspan="3">机动车停车位置</td><td colspan="3">自行车停车位</td></tr>
<tr><td colspan="2">现设计</td><td colspan="3">______个</td><td colspan="3">______个______m²</td></tr>
<tr><td rowspan="2">其中</td><td>地面</td><td colspan="3">______个</td><td colspan="3">______个______m²</td></tr>
<tr><td>地下</td><td colspan="3">______个</td><td colspan="3">______个______m²</td></tr>
<tr><td colspan="4" rowspan="2">地面道路宽度</td><td colspan="2">主要车行道宽度</td><td colspan="4">出入口宽度</td></tr>
<tr><td colspan="2">______m</td><td colspan="4">______m</td></tr>
<tr><td rowspan="4">地下停车库</td><td rowspan="2">机动车</td><td>出入口数</td><td></td><td>停车数</td><td></td><td>敞口宽度</td><td></td><td>坡度（直/曲）</td><td></td></tr>
<tr><td>停车形式</td><td></td><td>通道宽度</td><td></td><td>净高</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">自行车</td><td>面积</td><td colspan="2">停车数</td><td>出入口宽度</td><td>出入口数</td><td>坡度</td><td colspan="2">净高</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>简要说明</td><td colspan="9"></td></tr>
<tr><td colspan="10">填表说明：
1.“申报工程”主要填写建筑工程项目的名称。
2.有多幢建筑的项目，在“建筑高度”及“建筑层数”一栏中无法填写完全的可在简要说明一栏中另行补充。
3.“分项目面积”应填写完整，确保各分项面积的总和与总建筑面积相一致。
4.“机动车出入口方向”、“人行出入口方向”一栏填写出入口所面对的规划道路名称。如人行出入口方向与机动车出入口方向相一致，则人行出入口不必另行填写。
5.如无表格中的内容可不填写，也可用“/”画去。
6.申请表需进行更正的，申请人应在更正处签名、盖章确认需进行更正的内容。</td></tr>
</table>

10.5.3 停车场（库）管理系统分项工程质量验收

停车场（库）管理系统安装工程质量验收记录表的主要内容如下。

- 车辆探测器：出入车辆灵敏度和抗干扰性能。
- 自动栅栏：升降功能和防砸车功能。
- 读卡器：无效卡识别和非接触卡读卡距离和灵敏度。
- 发卡（票）器：吐卡功能和入场日期及时间记录。
- 满位显示器：功能是否正常。
- 管理中心：计费、显示、收费、统计、信息存储纪录、与监控站通信、防折返、空车位显示和数据记录。
- 有图像功能的管理系统：图像记录清晰度和调用图像情况。
- 联动功能。



检查填写格式如表10-5所示。

表10-5　停车场（库）管理系统分项工程质量验收记录表

编号：表

单位（子单位）工程名称		子分部工程	安全防范系统
分项工程名称	停车场（库）管理系统	验收部位	
施工单位		项目经理	
施工执行标准名称及编号			
分包单位		分包项目经理	

检测项目（主控项目） （执行本规范第8.3.9条的规定）			检查评定记录	备注
1	车辆探测器	出入车辆灵敏度		各项系统功能和软件功能全部检测，功能符合设计要求为合格，合格率为100%为系统检测合格。其中车辆识别系统对车辆识别率达98%时为合格
		抗干扰性能		
2	自动栅栏	升降功能		
		防砸车功能		
3	读卡器	无效卡识别		
		非接触卡读卡距离和灵敏度		
4	发卡（票）器	吐卡功能		
		入场日期及时间记录		
5	满位显示器	功能是否正常		
6	管理中心	计费		
		显示		
		收费		
		统计		
		信息存储记录		
		与监控站通信		
		防折返		
		空车位显示		
		数据记录		
7	有图像功能的管理系统	图像记录清晰度		
		调用图像情况		
8	联动功能			
验收意见： 验收工程师签字：　　　　　　　　验收机构负责人签字： （建设单位项目专业技术负责人） 日期：　　　　　　　　日期：				

10.6 立体停车场

立体停车场（机械式停车场）是由多个多层停车单元体按m行n列排列组成，停车场完全由机械停车设备如拽引驱动机、导向轮、载车板、横移装置、控制柜、召唤操作盘、升降回转装置、搬运器等构成。它的最大优点是节省土地面积，可根据场地的大小确定车场的面积及层数。

10.6.1 立体停车场的发展史

立体停车场发源于20世纪20年代的美国，最早的立体车场（库）建于1918年，位于美国伊利诺伊州芝加哥市。立体停车场是在繁华拥挤的都市里为解决停车难而采取的一种措施。立体停车在世界各地的发展是极不均衡的，德国开发最早，技术居于领先地位，它已发展了H型、U型和V型。50年代以后，伴随着私人小汽车的大量涌现，在西欧、东南亚、韩国和日本都得到了广泛的应用。

我国立体停车场的发展，始于20世纪80年代，河北承德的华一机械车库集团于1989年建造起国内第一台垂直循环类机械式停车车库。目前国内从事立体车库研发的企业已有100余家，产品国产化率达到50%以上。

10.6.2 立体停车场组成和设施构成

1. 立体停车场组成

立体停车场主要由入口、出口和中心管理三大部分组成。

（1）入口部分

入口部分主要由感应式IC卡读写器、IC卡出卡机、对讲分机、摄像机、车辆感应器、车位检测器、入口控制板、全自动路闸、车辆检测线圈和车位显示屏等组成。

（2）出口部分

出口部分主要由内含感应式IC卡读写器、摄像机、对讲分机、出口控制板、全自动路闸、车辆检测线圈和汽车影像对比系统组成。

（3）管理中心

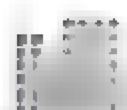
管理中心由收费管理计算机、监视器、硬盘录像机、报表打印机、停车场管理收费机和系统软件组成。

2. 立体停车场设施构成

立体停车场项目由机械设施、辅助设施、建筑结构、建筑设备、管理设施及其他构成。

（1）机械设施

机械设施应依据项目用地范围、周围环境、需停车数量、建筑物的规模和布局等具体



条件选择适宜的立体停车场的类型。机械设施包括钢结构停车位、钢筋混凝土停车位、载车板、梳齿架、搬运器、搬运台车、堆垛机、出入口、回转盘、升降机、出入口升降设备、轨道、导轨、车辆外形检测装置、出入口安全门、停车设备转换区、设备控制系统、机械设备供配电系统等。

（2）辅助设施

辅助设施包括无障碍设施、安全防护设施、安全匝道、标志标线、信号及信息诱导系统。

（3）建筑结构

建筑结构包括机械式停车设备的设备基础及机械式停车场（库）的本身建筑物（含行车通道及坡道、人行道、停车位、候车区）。

（4）建筑设备

建筑设备包括给排水系统、采暖通风系统、电气系统、消防系统与防灾系统及环保设施。

（5）管理设施

管理设施包括办公、收费、调度、监控、警卫、维修、备品备件库等设施及设施用房。

（6）其他设施

其他设施包括楼电梯、休息室、卫生间、洗车房等。

10.6.3　立体停车场的分类

立体停车场根据工作原理分为9类。

1. 升降横移式停车场

升降横移式停车场是利用载车板升降和横向平移存取汽车的停车场。

- 节省占地，配置灵活，建设周期短。
- 价格低，消防、外装修、土建地基等投资少。
- 可采用自动控制，构造简单，安全可靠。
- 存取车迅速，等候时间短。
- 运行平稳，工作噪声低。

升降横移式适用于商业、机关、住宅小区配套停车场的使用。

2. 简易升降式停车场

简易升降式停车场使用升降或俯仰使汽车存入或取出的停车场。

3. 平面移动式停车场

平面移动式在同一水平层上用搬运器平面移动汽车或载车板，实现存取汽车的机械式停车设备，多层平面移动类机械式停车设备还需使用升降机来实现不同层间升降的停车场。

4. 巷道堆垛式停车场

巷道堆垛式使用有轨巷道堆垛机，将汽车水平且垂直移动到停车位旁，并用存取交接

机构存取汽车的停车场。

5. 垂直升降式停车场

垂直升降式使用升降机将汽车升降到指定层，并用存取交接机构存取汽车的停车场。

6. 垂直循环式停车场

垂直循环式使用垂直循环机构使车位产生垂直循环运动到达出入口层而存取汽车的停车场。

7. 水平循环式停车场

水平循环式使用水平循环机构使车位产生水平循环运动到达升降机或出入口而存取汽车的停车场。

8. 多层循环式停车场

多层循环式使用上下循环机构或升降机将汽车在不同层的车位之间进行循环换位来实现汽车存取的停车场。

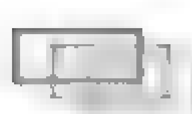
9. 汽车专用升降机式停车场

用于停车库出入口至不同停车楼层间升降搬运汽车的停车场。

立体停车场的分类和代号如表10-6所示。

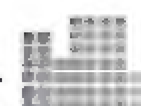
表10-6　立体停车场的分类和代号

类别	代号	类别	代号
升降横移类	SH	平面移动类	PY
垂直循环类	CX	巷道堆垛类	XD
水平循环类	SX	垂直升降类	CS
多层循环类	DX	简易升降类	JS
汽车升降机类	QS		

 10.6.4　立体停车场设计标准

1. 国家标准

- 《机械式停车设备　通用安全要求》GB 17907—2010
- 《机械式停车设备　分类》GB/T 26559—2011
- 《机械式停车设备　术语》GB/T 26476—2011
- 《水平循环类机械式停车设备》GB/T 27545—2011



2. 机械行业标准

- 《简易升降类 机械式停车设备》JB/T8909—1999
- 《升降横移类 机械式停车设备》JB/T8910—1999
- 《垂直循环类 机械式停车设备》JB/T10215—2000
- 《垂直升降类 机械式停车设备》JB/T 10475—2004
- 《巷道堆垛类 机械式停车设备》JB/T 10474—2004
- 《平面移动类 机械式停车设备》JB/T10545—2006
- 《汽车专用升降机》JB/T10546-2006
- 《机械式停车设备类别、型式与基本参数》JB/T 8713
- 《汽车库建筑设计规范》JGJ 100—1998
- 《汽车库、修车库、停车场设计防火规》GB50067—1997

10.6.5 适停汽车尺寸及质量的分类

对适合在立体停车场停放的车辆，按其尺寸（汽车长、车宽、车高）及质量分为 X（小）、Z（中）、D（大）、T（特大）、C（超大）5 个轿车组和 K（客车）一个客车组，共 6 个组，各组别适停车辆尺寸及质量见表 10-7。

表 10-7　适停车辆尺寸及质量

组别代号	车长×车宽×车高/mm×mm×mm	质量/kg
X	≤4400×1750×1450	≤1300
Z	≤4700×1800×1450	≤1500
D	≤5000×1850×1550	≤1700
T	≤5300×1900×1550	≤2350
C	≤5600×2050×1550	≤2550
K	≤5000×1850×2050	≤1850

10.6.6 立体停车场建设分类要求和使用环境要求

1. 立体停车场建设分类要求

（1）简易升降、升降横移类立体停车场建设要求

- 建于地下的简易升降、升降横移类立体停车场宜结合城市人防工程设施选择，并与城市地下空间开发相结合。
- 行车通道的宽度不宜小于 6m。
- 收费管理间不应设置于坡度超过 10% 的坡道上。
- 地坑式车库坑底应设置排水沟或其他强制排水措施，地面层的边缘宜设置隔水沟。

（2）垂直循环、水平循环、多层循环类立体停车场建设要求

- 以上 3 种循环类车库的出入口外有不小于 8m 宽的空地供车辆出入，宜布置回转盘。

- 车库主体结构与所附的建筑物相连时，应采取隔震措施。

（3）垂直升降类立体停车场建设要求

垂直升降类车库的出入口外应有不小于 6m 宽的空地供车辆出入，且靠近车库出入口端的无坡道段长度不应小于 3.5m。

（4）平面移动、巷道堆垛类立体停车场建设要求

- 平面移动和巷道堆垛类车库的出入口外应有不小于 6m 宽的空地供车辆出入，且靠近车库出入口端的无坡道段长度不应小于 3.5m。
- 采用升降机的出入口应设置阻车安全挡杆（板），阻车安全挡杆（板）的升降应与升降机的升降互为连锁；距出入口处 2m 以内不宜设置减速带。
- 多台堆垛机布置在同一巷道时，车辆出入口宜分区布置，其最小距离不应小于 10m。

（5）汽车专用升降机类立体停车场建设要求

汽车专用升降机类车库的出入口与前方道路之间应保留两个适停汽车长度的距离，或设置回转台，回转台的直径应不小于适停汽车长度加 500mm。

2. 立体停车场使用环境要求

- 室内工作环境温度应不超过 40℃（在 24h 内平均温度不超过 35℃），不应低于−5℃。
- 室外工作环境温度应不超过 40℃（在 24h 内平均温度不超过 35℃），不应低于−25℃。
- 空气月平均湿度应不大于 95%。
- 应无爆炸介质，不含有腐蚀金属、破坏绝缘的介质和导电介质。
- 停车位宽度不低于 2400mm，停车位长度 5800mm，如采用带基坑及 3 层以上设备，停车位长应不低于 6000mm，如设计采用带基坑方式，基坑深度不低于 2000mm，采用 2 层设备高应不低于 3600mm，3 层不低于 5300mm（其他类型设备高度由供货厂家提供）。
- 立体停车场的建筑物应具有抗地震、台风、防雷击性能。

参考文献

1．黎连业. 网络工程与综合布线系统. 北京：清华大学出版社，1998
2．黎连业. 计算机网络基础与网络工程. 北京：人民邮电出版社，1999
3．黎连业. 关于智能大厦（一）. 中国计算机报，1999（7）
4．黎连业. 关于智能大厦（二）. 中国计算机报，1999（7）
5．黎连业. 智能大厦综合布线的工程设计. 计算机世界，1999（7）
6．黎连业. 智能大厦中网络布线测试技术. 计算机世界，1999（7）
7．黎连业. 智能大厦的监控系统. 计算机世界，1999（7）
8．黎连业. 智能大厦的消防系统. 计算机世界，1999（7）
9．黎连业. 计算机网络的传输介质. 计算机世界，1999（8）
10．黎连业. 双绞线的品种、性能与标准. 计算机世界，1999（8）
11．黎连业. 同轴电缆的品种、性能与标准. 计算机世界，1999（8）
12．黎连业. 光缆的品种、性能与标准. 计算机世界，1999（8）
13．黎连业. 智能大厦网络实施指南. 北京：清华大学出版社，1999
14．黎连业. 智能大厦智能小区基础教程. 北京：科学出版社，2000（8）
15．陈俊良，黎连业. 计算机网络系统集成与方案实例. 北京：机械工业出版社，2001
16．黎连业. 网络综合布线与施工技术. 北京：机械工业出版社，2000
17．海湾安全技术股份有限公司. 住宅小区智能化系统应用设计说明书
18．广州市安居宝智能系统有限公司. 楼宇对讲智能小区设计安装使用手册
19．北京大科世纪电子有限公司. 小区楼宇可视对讲系统
20．深圳市成星自动化系统有限公司. ENNS 远程集中抄表系统
21．北京蓝华盟科技发展有限公司. TIRIS 一卡通系统技术说明书
22．3Com、奥创利、西蒙、IBDN、MOD-TP 等公司智能化小区网络解决方案
23．陆伟良. 智能小区与智能系统. 北京：高等教育出版社，2000.5
24．汪纪峰. 高层建筑消防监控系统工程技术基础. 北京：中国建筑工业出版社，1993
25．黎连业. 蓬勃发展的智能大厦. 计算机世界，1997（11）
26．黎连业. 安全防范技术与工程资质教程. 北京：电子工业出版社，2002
27．师玛乃，花铁森. 建筑弱电工程安装施工手册. 北京：中国建筑工业出版社，1999
28．北京中科天地网络公司企业资料
29．美国洛泰克公司企业资料
30．飞利浦公司企业资料
31．北京世家公司企业资料
32．南京盛华电子公司中国普天公司企业资料
33．北京利达公司企业资料

34. 美国福禄克公司技术资料
35. 西蒙公司技术资料、技术白皮书
36. Intel 公司技术资料、技术白皮书
37. AMP 公司技术资料
38. 德克威勒公司技术资料
39. IBM 公司技术资料
40. Bay 公司技术资料